



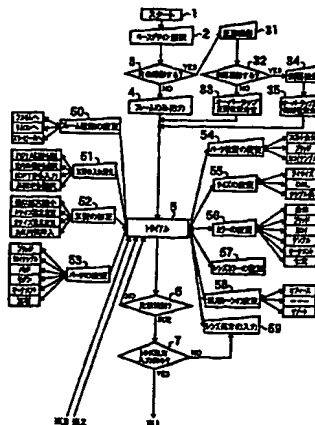
<p>(51) 国際特許分類6 G02C 13/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO98/52092</p> <p>(43) 国際公開日 1998年11月19日(19.11.98)</p>												
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/02163</p> <p>(22) 国際出願日 1998年5月15日(15.05.98)</p> <p>(30) 優先権データ</p> <table border="0"> <tr> <td>特願平9/127614</td> <td>1997年5月16日(16.05.97)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平9/127618</td> <td>1997年5月16日(16.05.97)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平9/127620</td> <td>1997年5月16日(16.05.97)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平9/127624</td> <td>1997年5月16日(16.05.97)</td> <td>JP</td> </tr> </table> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ホーヤ株式会社(HOYA CORPORATION)[JP/JP] 〒161-0032 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)</p> <p>泉谷幸宏(IZUMITANI, Yukihiro)[JP/JP] 赤羽俊尚(AKABA, Toshihisa)[JP/JP] 飯塚 功(IIZUKA, Isao)[JP/JP] 酒井康至(SAKAI, Yasushi)[JP/JP] 渡辺 茂(WATANABE, Shigeru)[JP/JP] 〒161-0032 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内 Tokyo, (JP)</p>		特願平9/127614	1997年5月16日(16.05.97)	JP	特願平9/127618	1997年5月16日(16.05.97)	JP	特願平9/127620	1997年5月16日(16.05.97)	JP	特願平9/127624	1997年5月16日(16.05.97)	JP	<p>(74) 代理人 弁理士 阿仁屋節雄, 外(ANIYA, Setuo et al.) 〒170-0013 東京都豊島区東池袋1丁目7番5号 池袋イースタンビル5階 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 AU, CN, JP, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">BEST AVAILABLE COPY</p>
特願平9/127614	1997年5月16日(16.05.97)	JP												
特願平9/127618	1997年5月16日(16.05.97)	JP												
特願平9/127620	1997年5月16日(16.05.97)	JP												
特願平9/127624	1997年5月16日(16.05.97)	JP												

(54) Title: SYSTEM FOR MAKING SPECTACLES TO ORDER

(54) 発明の名称 眼鏡のオーダーメイドシステム

(57) Abstract

A system for making spectacles to order in which an operator determines the required specifications of the spectacles inclusive of necessary items concerning the constituent members of the spectacles by an interactive method using means inclusive of a display screen controlled by a computer, characterized in that the operator selects one of base designs of frame that are prepared in advance and displayed on the display screen, and that based on the selected base design, the operator arbitrarily modifies the selected base design and changes the constituent members of the spectacles inclusive of the lenses and other parts in order to determine, on the display screen, the optimum specifications of the spectacles to meet the liking of the person who has ordered the spectacles. Thus, the spectacles of a design determined by giving more importance to the liking of the customer can be quickly ordered according to the procedure considered to be necessary by the operator.



- | | |
|--|--|
| 1 ... Start | 13-1 ... Analogously enlarge or reduce |
| 2 ... Select a base design | 13-2 ... Independently change also a |
| 3 ... Take a portrait | 13-3 ... Independently change also a |
| 4 ... Output frame only | 13-4 ... Insert three-piece eye |
| 5 ... Trial | 14 ... Change the parts |
| 6 ... Compare and consider | 14-1 ... Bridge |
| 7 ... Modification | 14-2 ... Alter temple |
| 8 ... See lens recipe base input | 14-3 ... End |
| 9 ... Take a frontal portrait | 14-4 ... Modern |
| 10 ... Take a side portrait | 14-5 ... Ornaments |
| 11 ... Overlap frame position alignment | 14-6 ... Jewel |
| 12 ... Take a side portrait | 14 ... Change positions of parts |
| 13 ... Overlap frame & side position alignment | 14-1 ... Whole frame |
| 14 ... Change the type of frame | 14-2 ... Bridge |
| 15 ... to full-size | 14-3 ... Alter temple |
| 16 ... to rimless | 15 ... Change the size |
| 17 ... to three-piece | 15-1 ... Eye size |
| 18 ... Exchange lens type | 15-2 ... Temple length |
| 19 ... Select from the original | 16 ... Change the color |
| 20 ... Select from the parts numbers of the company | 16-1 ... Entirely |
| 21 ... Input lens type selected from HWT | 16-2 ... Bridge |
| 22 ... Select one of lens type | 16-3 ... Arrows |
| 23 ... Modify lens type | 16-4 ... Temple |
| 24 ... Change the lens color | 16-5 ... Ornaments |
| | 16-6 ... Chalcovene |
| 25 ... Change of the cross three operations are same | |
| 26 ... OK | |
| 27 ... Cancel | |
| 28 ... Input lens recipe | |

(57)要約

コンピュータ制御による表示画面を含む手段を用いた対話方式によって、眼鏡の各構成部材についての必要な事項を含む眼鏡注文に必要な眼鏡仕様を操作者が決定していく眼鏡のオーダーメイドシステムであって、前記表示画面上で、予め用意された複数種類のベースデザインのフレームの中から任意の1つを選択し、この選択したベースデザインのフレームをもとにして、各種のフレームの種類、玉型及びパーツを含む眼鏡の各構成部材を任意に変更することによって、表示画面上で眼鏡注文者の好みに応じた最適な眼鏡仕様を決定して注文できるようにしたことを特徴とし、これにより、眼鏡注文者の好みをより重視したデザインの眼鏡を操作者が必要と考える手順のみを行うことによってより迅速に決定して注文できるようにした。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AM	アルメニア	FR	フランス	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AT	オーストリア	GA	ガボン	LT	リトアニア	SN	セネガル
AU	オーストラリア	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	TD	チャド
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BJ	ベナン	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	ML	マリ	UA	ウクライナ
BY	ベラルーシ	HR	クロアチア	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CA	カナダ	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	US	米国
CF	中央アフリカ	ID	インドネシア	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CG	コンゴ	IE	アイルランド	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CH	スイス	IL	イスラエル	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CI	コートジボアール	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZW	ジンバブエ
CM	カメルーン	IT	イタリア	NO	ノルウェー		
CN	中国	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CU	キューバ	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
CZ	チェコ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DE	ドイツ	KR	韓国	RU	ロシア		
DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
EE	エストニア	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		
ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール		
		LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア		

明 細 書

眼鏡のオーダーメイドシステム

5 技術分野

本発明は、コンピュータ制御による表示画面を用いて、眼鏡注文者の好みを重視したデザインの眼鏡を決定する眼鏡のオーダーメイドシステム、並びにこのシステムに適した、肖像と眼鏡フレームとを重ね合わせる合成画像作成方法、眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置決定方法、および眼鏡フレーム種類の変更方法に関する。

背景技術

従来より、コンピュータグラフィックス手法等を用い、眼鏡装用者（眼鏡注文者）の肖像（顔面画像）をコンピュータに取り込んで、予め定められた手順によってその顔面造作の特徴をとらえて解析し、この解析結果を予め定められたデザインルールにあてはめて眼鏡形状をデザインする方法が提案されている（例えば、特開平5-35827号公報、特開平7-168875号等参照）。

上述の従来の方法は、眼鏡装用者の顔面造作の差異がほとんど考慮されずに眼鏡のデザインが決定されがちであったそれまでの一般的な方法に比較すると、眼鏡装用者の顔面造作の特徴がコンピュータ解析されて、その顔面造作にフィットするデザインが生成されるので、より眼鏡装用者の顔面造作に合った眼鏡デザインが得られる可能性を高めるものであった。

ところで、上記従来の方法は、顔面造作の特徴の解析やその特徴に合うデザインを選定する手順を主としてコンピュータが行うものである。換言すると、この方法においては、顔面造作の特徴解析やこの解析した特徴にフィットするデザインを決定しているのは、結局、デザイナーやプログラマー等のシステムソフト作成者であるということになる。したがって、得られるデザインは、システムソフト作成者の感性や考え方に大きく依存することになることは避けられない。

しかしながら、デザインの好みは人によって千差万別であり、特定のデザイナー

一の感性が全ての人に受け入れられることはむしろ考えにくいことである。それゆえ、上記従来の方法は、デザイナーの感性等が良い方向に作用した場合には満足な結果が得られるが、同時に逆の場合が生ずる可能性も少なからず考えられる。しかも、上記方法は、顔面画像の取り込み工程をはじめとして、主要な工程は
5 予めコンピューターソフトによって定められており、操作者の選択の余地はほとんどない。デザイン決定のためには常にこの定められた工程全部が自動的に実行されることになる。そのため、場合によってはデザイン決定にかえて不必要な時間が使われることになる可能性もあった。

本発明は、上述した背景のもとでなされたものであり、眼鏡注文者の好みをより重視したデザインの眼鏡を操作者が必要と考える手順のみを行うことによって
10 より迅速に決定して注文できるようにした眼鏡のオーダーメイドシステムを提供することを目的とする。

また、眼鏡のデザイン決定などに利用するために、従来より、撮像機能を利用してコンピュータ制御による表示画面上に人物の頭部正面肖像を取り込み、画面
15 上の肖像に眼鏡のフレーム画像を重ねることで、眼鏡を装用した肖像を表示する眼鏡装用シミュレーション装置が知られている（特開昭63-76581号公報）。

このような従来のシミュレーション装置では、肖像に対してフレーム画像を重ねる方法として、フレーム画像を動かしながら最適位置を探し出して重ねる方法
20 や、第17図に示すように、(a)肖像201上の左右の角膜頂点202L、202Rの座標を割り出して角膜頂点202L、202R間を結ぶ線分203を求め、(b)その線分203の二等分点を基準点205に定めて、その基準点205にフレーム画像の基準点を一致させることで重ねる方法が試みられている。

しかしながら、画面上で感覚的に最適位置を定めて肖像とフレーム画像を重ね
25 ても、正確な正面画像が撮影されていない場合、実際の装用状態とずれる可能性があるため、自然なシミュレーションとはならない。また、肖像は左右対称とは限らないため、肖像上の角膜頂点間を結ぶ線分の中点を肖像の基準点としてフレーム画像を重ねても、自然な眼鏡装用状態をシミュレーションすることはできない。さらに、正面画像によるシミュレーションのみでは眼鏡選択の情報提供が不

十分であった。

本発明は、上記事情を考慮し、顔面造作の左右非対称を考慮した自然な眼鏡装用シミュレーションを可能にすることを目的とし、また、顔面の側面から見た眼鏡装用シミュレーションを可能にして、眼鏡選択のための正確で十分な情報の提供ができるようにすることを目的とする。

また、眼鏡のデザインを決める要素としては、従来から、玉型形状のほかに、各パーツ自体のデザインやその配置位置も重要であると考えられており、各パーツに様々な装飾を施したり、独特の形状にしたりする試みがなされている。したがって、当然にヨロイやブリッジについても様々なデザインのものが考えられ、また、オーナメントを取り付ける等の工夫もなされている。

しかしながら、ヨロイ及びブリッジの配置位置については、一定のデザイ的配慮はなされるものの、通常は、平均的な顔幅及び平均的な瞳孔間距離を考慮しつつ、ブリッジが鼻にあたらないことや、テンプルの取り付けに最適な位置であるか否か等の主として平均的モデルに基づき、機能的な側面から設計者が決定していたものである。

しかしながら、眼鏡装用者がこの眼鏡フレームを実際に装着した場合、ヨロイやブリッジの位置を変えたほうがより眼鏡装用者の顔面形状にマッチすると考えられる場合も少なからずある。また、眼鏡装用者によっては、例えば、ブリッジの位置を通常よりも高い位置に設定して、見掛け上の鼻をより高く見せたいという要望を持つ場合もある。従来は、ヨロイやブリッジの配置位置を顧客の要望に応じて変えるということは考えられていなかったもので、このような要望に対して応えることができなかった。

本発明は、上述した背景のもとでなされたものであり、眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置を眼鏡装用者の好みあわせて決定できるようにし、眼鏡のデザインをより眼鏡装用者の好みを反映したものにできるようにした眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置決定方法を提供することを目的とする。

眼鏡フレームは、主としてそのレンズを保持する構造上の違いから、フルリムタイプ、リムロンタイプ及び3ピースタイプ（リムレスタイプと称される場合もある）の3種類におおむね分類することができる。

フルリムタイプは、レンズの外周の全部がリムで囲われているものであり、リムロタイプは、基本的構造としてレンズの外周の上方側の一部又は全部がリムで囲われ、下方側がナイロン糸で支持されるようになっているものであり、3ピースタイプは、リムを用いずに、ブリッジ及びテンプルをレンズに直接取り付け5
るようにしたものである。

ところで、様々なデザインイメージを有するフレームそれぞれについて、上記3種類を全部用意し陳列もしくは在庫することは現実的でないので、1つのデザインイメージについては1種類のフレームが用意されているのが一般的である。

しかしながら、眼鏡店において陳列されたフレームのデザインイメージは顧客10
の要望に合致するが、そのフレーム種類については顧客の要望に合致しない場合も少なからず生じ得る。従って、このような場合は、デザインは陳列されたフレームのもので、フレーム種類のみを変更した眼鏡が必要になる。しかし、従来は、このような顧客の要望に対して応えることは実際上は著しく困難なものであった。

すなわち、フレーム種類を変更する場合、もし、変更前のフレームのデータを15
そっくり変更後のフレームのデータとして（設計もしくは製造データとして）用いることができるのであれば、変更も比較的容易にできる。しかし、フレーム種類が異なるとその構造の違いから単純に変更前のフレームのデータをそっくり変更後のフレームのデータとして（設計もしくは製造データとして）用いても実際20
には製造不可能な場合が少なくない。従って、このような場合は、結局、ほとんど新たなフレームの設計と同じようなことから始める必要があり、現実的でなかった。

本発明は、上述した背景のもとでなされたものであり、変更前の眼鏡フレームに関するデータに一定の基準に基づきデータ修正操作及びデータ追加操作を行う25
ことによって、比較的簡単にデザインイメージを変えずにフレームの種類を変更することを可能にした眼鏡フレーム種類の変更方法を提供することを目的とする。

発明の開示

上記目的を達成するために、本発明は以下の構成を採っている。

本発明の眼鏡のオーダーメイドシステムは、

(構成1) コンピュータ制御による表示画面を含む手段を用いた対話方式によって、眼鏡の各構成部材についての必要な事項を含む眼鏡注文に必要な眼鏡仕様を
5 操作者が決定していく眼鏡のオーダーメイドシステムであって、

前記表示画面上で、予め用意された複数種類のベースデザインのフレームの中から任意の1つを選択し、この選択したベースデザインのフレームをもとにして、各種のフレームの種類、玉型及びパーツを含む眼鏡の各構成部材を任意に変更することによって、表示画面上で眼鏡注文者の好みに応じた最適な眼鏡仕様を決
10 定して注文できるようにしたことを特徴とする構成とした。

上記オーダーメイドシステムの操作者は、眼鏡注文者自身であっても、あるいは眼鏡店の店員その他誰でもよく、要するに、オーダーメイドシステムの操作にあたって、眼鏡注文者の意思・好みが十分に反映された形で眼鏡のデザイン決定がなされればよい。

15 また、ベースデザインのフレームは、眼鏡注文者が自分の希望するデザインの眼鏡を決定するにあたって、デザイン決定の出発点として、眼鏡注文者がイメージするデザインに近い眼鏡を選択するためのベースモデルとなるデザインのフレームを集めたものである（なお、ベースデザインのフレームを希望するときには、希望するベースデザインのフレームになんら変更を加えずに、そのまま注文し
20 ても勿論よい。）。従って、幅広い顧客（眼鏡注文者）の好みに対応できるように、デザイン傾向の異なる各種デザインのフレームを用意しておくのがよい。例えば、ベースデザインのフレームとして、フレームの種類（リムレス、リムロン、フルリムの3種類）毎に、フレームの種類にマッチした複数のデザインのものを用意する。なお、フレームの種類は一種類で、デザインの異なるものを集めて
25 、ベースデザインのフレームとしてもよい。

眼鏡のデザインには、まず、特定デザインの玉型、ブリッジ、ヨロイ、テンプルなどを選び、これら選ばれた眼鏡部品を組み上げてデザインする方法があるが、この方法を、デザイナーではない一般の顧客が行うことは難しい。そこで、本発明の眼鏡オーダーメイドシステムでは、複数種類のベースデザインのフレーム

を予め用意しておき、このベースデザインのフレームの中から、まず、デザイン決定の出発点として眼鏡注文者がイメージするデザインに近いフレームを選択し、この選択したデザインのフレームに基づいて、眼鏡の各構成部材について、フレームの種類の変更も含めて更に好みにあった種々の変更を加えることによって、自由度の大きなオリジナルな眼鏡をデザインできるようにしている。このため、一般の顧客でも、希望のデザインの眼鏡を容易に作成でき、また、顧客の好みをより重視したデザインの眼鏡を操作者が必要と考える手順のみを行うことによって迅速に決定できる。

上記眼鏡の各構成部材の変更には、各構成部材の修正や追加や削除も含まれるものであって、具体的には、フレーム種類の変更、玉型の入れ替え、玉型の修正、パーツの変更、パーツの追加・削除、パーツ位置の変更、アイサイズやレンズ間距離等のサイズ変更、フレーム構成部品のカラーの変更、レンズカラーの変更、レンズ処方の変更などが挙げられる。また、上記各構成部材の変更にあたっては、デザインを考慮するばかりでなく、構造上・機能上・製造上などの制限・制約条件を判断して、これら条件を満足する範囲内で変更を認めるようにするのが好ましい。このようにすると、希望のデザインの眼鏡仕様が決定され眼鏡の注文を受けた後に、構造上の理由などによって製造できない等の事態が発生することがなく、直ちに眼鏡の製造に移行することができる。

また、本発明の眼鏡のオーダーメイドシステムは、
(構成2) コンピュータ制御による表示画面を含む手段を用いた対話方式によって、眼鏡の各構成部材についての必要な事項を含む眼鏡注文に必要な眼鏡仕様を操作者が決定していく眼鏡のオーダーメイドシステムであって、

表示画面上で、予め用意された複数種類のベースデザインのフレームの中から任意の1つを選択するベースデザイン選択機能と、

眼鏡注文者の肖像を取り込む肖像取込機能と、

前記肖像取込機能により取り込まれた肖像に選択されたフレームの画像を重ねて、眼鏡を装用した肖像を前記表示画面上に表示する合成画像作成機能と、

前記ベースデザイン選択機能を用いて選択したベースデザインのフレームをもとにして、各種のフレームの種類、玉型及びパーツを含む眼鏡の複数の構成部材

のそれぞれについて表示画面上で必要な事項について変更、修正又は入力を行う
1 以上の変更機能と、

表示画面上で得られた 1 以上の眼鏡の画像を含むデータを記憶する記憶機能と

、

5 前記記憶機能で記憶された眼鏡画像を含む 1 以上の眼鏡画像を表示画面上に表示して比較又は検討していずれかに決定するか又は決定せずに前記変更機能を行うステップに戻るかを定める比較検討機能と

を有し、

前記ベースデザイン選択機能を用いてベースデザインのフレームを選択した後
10 に、前記肖像取込機能、前記合成画像作成機能、前記 1 以上の変更機能、又は、前記比較検討機能のいずれか 1 以上の機能を操作者が任意に選択して行うことができるようにすることによって、ベースデザインのフレームの選択を行った後は、操作者が必要と考える手順または機能変更のみを行えるようにし、眼鏡注文者の自由意思を最大限に生かして迅速かつ適確な注文操作を行えるようにしたことを
15 を特徴とする構成とした。

このように、表示画面上で、予め用意された複数種類のベースデザインのフレームの中から任意の 1 つを選択し、この選択したベースデザインのフレームをもとにして、肖像取込機能、合成画像作成機能、1 以上の変更機能、比較検討機能のうち、操作者が必要と考える機能のみを自由に選んでデザイン決定を行なうこと
20 ができるから、眼鏡のデザイン決定のための主要な工程を、予めコンピューターソフトによって定められた手順で行うのではなく、対話方式によって操作者の自由な選択によって選ばれた手順に従って行うことができる。これにより、眼鏡注文者の感性・好みをよりストレートに反映したデザイン決定ができると共に、操作者が必要と考える機能のみを行うことができ、迅速な処理が可能になる。

25 上記構成 2 の態様として、

(構成 3) 前記合成画像作成機能は、前記肖像取込機能により取り込まれた眼鏡注文者の顔面の正面画像に選択されたフレームの正面画像を重ねる機能に加えて、前記肖像取込機能により取り込まれた眼鏡注文者の顔面の側面画像に選択されたフレームの側面画像を重ねる機能も有していることを特徴とする構成とした。

眼鏡フレームを装用した正面肖像だけでは、眼鏡フレームのフロント部分が眼鏡装用者に与える影響しか得られない。しかし、実際には、眼鏡フレームのデザインを確認する上で、眼鏡フレームを装用した側面肖像は重要である。即ち、ヨロイやテンプルに施されるオーナメント、宝石などによって、眼鏡フレームのデザインが大きく変化し、眼鏡装用者の横顔のイメージに大きな影響を与える。更に、テンプルの配置（高さ位置）を変えてテンプルによる横顔の分割比率を変えることで、短い顔が長く見えたり、逆に長い顔が短く見えたりする効果が得られる。また、処方レンズとフレームとの装着状態を多面的にチェックできる。従って、眼鏡フレームを装用した側面肖像画像が見られると、眼鏡フレームのデザイン決定において、総合的なきめの細かいデザインの判断・選定が可能となる。

上記構成 2 の態様として、

（構成 4）前記 1 以上の変更機能は、フレーム種類の変更機能、玉型の入れ替え機能、玉型の修正機能、パーツの変更機能、パーツ位置の変更機能、アイサイズやレンズ間距離等のサイズを変更するサイズ変更機能、フレーム構成部品のカラーを変更するカラー変更機能、レンズカラーの変更機能、レンズ装用の背景を変更する装用シーンの変更機能、又はレンズ処方を入力機能のいずれか 1 以上を含むことを特徴とする構成とした。

上記構成 2 の態様として、

（構成 5）前記眼鏡注文者の顔面計測を行って、その計測値を加味して眼鏡仕様を修正する機能を有することを特徴とする構成とした。

表示画面に表示される眼鏡を装用した眼鏡注文者の肖像は、3 次元的なシミュレーションではなく 2 次元的なシミュレーションによる画像であって、しかも顔幅、瞳孔間距離などの顔面の各部の寸法や角度もラフな数値しか得られない。このため、顔面によくフィットする眼鏡フレームを製造するためには、眼鏡が装用される顔面の各部の 3 次元の寸法・角度に関する正確な数値データが必要となる。そこで、眼鏡注文者の顔面計測値を加味して眼鏡仕様を修正する機能を設け、表示画面に表される 2 次元シミュレーションによって定まる眼鏡仕様に対し顔面計測のデータをもとに適切な修正を加えることによって、顔面にフィットし、眼鏡としての光学的要素を満足できる眼鏡を製造する製造データとして使用できる

最適な眼鏡仕様を得る。顔面の計測は、各種計測器を用いて計測すればよいが、迅速に的確に計測を行うためには、フェイスメジャーと呼ばれる専用の顔面計測器（実開昭 6 3—1 1 0 3 5 5 号公報、特願平 9—3 0 6 0 0 3 号公報など）を用いるのがよい。この顔面計測器は、レンズ、パッド、ヨロイ、テンプル等の眼鏡の各構成部材を備え、眼鏡と同様に顔面に装用されるもので、この顔面計測器を顔面に装用した状態で各構成部材間の寸法・角度などを顔面形状に合わせて調整する。そして、調整した状態での各構成部材の寸法や各構成部材間の組み付け角度などを顔面計測器に設けられた目盛等で読み取ることによって 3 次元の顔面形状を計測する。

10 上記構成 2 の態様として、

（構成 6）前記眼鏡仕様が決定された後に、眼鏡製造に必要なデータを含むデータを有する発注チェックデータベースにアクセスしてその仕様の眼鏡の製造の可否、価格もしくは納期を含む眼鏡注文時に必要な情報を得る発注チェックアクセス機能を有することを特徴とする構成とした。

15 上記構成 6 の態様として、

（構成 7）前記発注チェックアクセス機能を行って注文が決定された後、受注処理、受注した眼鏡の製造に必要なデータの処理及び眼鏡製造に必要な指図処理を含むデータを有する受注データベースにアクセスして発注を完了する発注アクセス機能を有することを特徴とする構成とした。

20 本発明の眼鏡装用シミュレーション装置における合成画像作成方法は、

（構成 8）撮像機能を利用してコンピュータ制御による表示画面上に人物の頭部正面肖像を取り込み、画面上の肖像に眼鏡のフレーム画像を重ねることで、眼鏡を装用した肖像を表示する眼鏡装用シミュレーション装置において、人物の左右の目の配置に依存した実測値を用いて、前記画面上に取り込んだ肖像の基準点を定め、該肖像の基準点に眼鏡のフレーム画像の基準点を略一致させることにより肖像とフレーム画像を重ねることを特徴とする構成とした。

通常、正面から見た人の顔は左右対称でないため、単に、表示画面上の左右の角膜頂点の中心にフレーム画像の中心を重ね合わせても、実際に眼鏡を顔に装用したときのような自然な状態で顔面にフレームを配置できないことが多い。そこ

で、人物の左右の目の配置に依存した実測値を用いて、表示画面上に取り込んだ肖像の基準点を定め、この肖像の基準点に眼鏡のフレーム画像の基準点を略一致させることにより、正面肖像の左右非対称性を考慮した、見た目に自然な眼鏡フレーム画像の重ね合わせができる。

5 上記構成 8 の態様として、

(構成 9) 前記左右のそれぞれの目の配置に依存した実測値として、前記人物の鼻位置(鼻稜の中心)からの左右の角膜頂点距離の実測値を用い、画面に取り込んだ肖像上の左右の目の角膜頂点間を結んだ線分を前記左右の角膜頂点距離の実測値の比で比例配分した点を、前記肖像の基準点とすることを特徴とする構成とした。この態様によれば、肖像の基準点を決めるのに、処方段階でピューピロメーターなどを用いて測定する左右の角膜頂点距離の値を用いるので、正確に基準点を定めることができる。

上記構成 9 の態様として、

15 (構成 10) 人物の左右の角膜頂点間距離の実測値と、画面に取り込んだ肖像の左右の角膜頂点間距離との比により、フレーム画像に対する肖像の拡大または肖像に対するフレーム画像の拡大を行うことを特徴とする構成とした。この態様によれば、肖像の倍率とフレーム画像の倍率の整合をとることができる。

上記構成 9 の態様として、

20 (構成 11) 画面に取り込んだ肖像上の左右の目の角膜頂点間を結んだ線分が、画面内において水平となるように肖像を自動回転修正することを特徴とする構成とした。この態様によれば、画面に取り込んだ時点の肖像が傾いていても自動的に正立させることができる。

上記構成 11 の態様として、

25 (構成 12) 前記自動回転修正した後、肖像全体のバランスがとれるように肖像を手動回転により再修正することを特徴とする構成とした。この態様によれば、肖像全体のバランスを考えながら肖像の姿勢を修正でき、自然な眼鏡装用状態をシミュレーションすることができる。

また、本発明の眼鏡装用シミュレーション装置における合成画像作成方法は、
(構成 13) 撮像機能を利用してコンピュータ制御による表示画面上に人物の頭

部側面画像を取り込み、この頭部側面画像より基準点を定め、該基準点に基づいて頭部側面画像に眼鏡のフレーム画像を重ねることを特徴とする構成とした。

これにより、側面から見た眼鏡装用シミュレーション画像を得ることができるので、眼鏡選定に当たって正確で十分な情報の提供を行うことができ、オーダーメード的にフレームを製造する場合においても、比較検討の幅を広げることができる。例えば、ヨロイやテンプルにオーナメント、宝石などを設けることによって、眼鏡装用者の横顔に与える影響を確認したり、テンプルの高さを変えてテンプルによる横顔の分割比率を変えることで、顔を長く見せたり、短く見せたりする効果を確認できる。また、処方レンズとフレームとの装着状態もより多面的に確認できる。

上記頭部側面画像に対する基準点は、側面肖像にフレームを適切に配置するための基準となる点であり、角膜頂点、ベンディングポイント（上耳底点）、角膜頂点とベンディングポイントを結ぶ直線上で角膜頂点の前方所定距離（例えば12mm）のレンズアイポイント、もみあげ等の側面の頭髮によってテンプルが隠れる境界点であるテンプル消失点などが基準点となる。これら基準点に基づき、例えば、ヨロイ固定位置とベンディングポイントの線分上にテンプルを配置し、テンプル消失点が存在するときには、テンプル消失点より先端側のテンプルを画面上から消去する。

上記構成13の態様として、

（構成14）画面上に前記人物の頭部側面肖像を取り込み、該側面肖像における角膜頂点の前方所定距離の位置にレンズアイポイントを定め、このレンズアイポイントを基準点として、レンズ側面画像を重ねると共に、該レンズ側面画像にフレーム側面画像を重ねることを特徴とする構成とした。

本発明の眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置決定方法は、

（構成15）コンピュータグラフィックス法を用い、選択された眼鏡フレームの形状データ及び眼鏡装用者の顔面画像データを取り込んで画面に表示し、前記選択された眼鏡フレームにおけるヨロイ及びブリッジの位置を画面上において移動できるようにし、前記ヨロイ及びブリッジの位置を眼鏡装用者の好みの位置に選定して決定することを特徴とする構成とした。ヨロイ及びブリッジの位置を変更

することによって、眼鏡装用者の顔のイメージを変えたり、顔の欠点を補ったりすることが可能であるが、眼鏡装用者の顔に合わせてヨロイ及びブリッジの位置を画面上で移動することができるので、より眼鏡装用者の好みを反映した眼鏡のデザインを選定するのに有効である。

5 上記構成 15 の態様として、

(構成 16) 前記ヨロイ及びブリッジが移動可能な範囲を、デザイン上、又は機能・構造上の制限から判定するようにしたことを特徴とする構成とした。移動可能な範囲か否かの判定方法は、例えば、デザイン上や機能・構造上の制限から要請されるヨロイ及びブリッジの最大長、最小長を規定する基準点、基準線を設定し、これら基準点、基準線がレンズの玉型形状の内側にあるか又は外側にあるかで判定する。

上記構成 15 の態様において、

(構成 17) 前記移動するヨロイ及びブリッジの移動が連動して行なわれるようにしたことを特徴とする構成とした。

15 上記構成 15 において、

(構成 18) 前記移動するヨロイの移動方向を左右方向に限定し、かつその移動量を左眼用及び右眼用で互い逆方向に同じになるようにしたことを特徴とする構成とした。このように移動すると、眼鏡の左右の対称性が失われない。

上記構成 15 の態様として、

20 (構成 19) 前記移動するブリッジの移動方向を上下方向に限定したことを特徴とする構成とした。このように移動すると、眼鏡の左右の対称性が失われない。

本発明の眼鏡フレーム種類の変更方法は、

(構成 20) デザインイメージを変えずにフレームの種類を変更する眼鏡フレーム種類の変更方法であって、

25 特定のデザインを有する第 1 のフレーム種類に属する第 1 の眼鏡フレームについてのフレーム形状を含むフレームに関するデータに、

第 2 のフレーム種類の構造上の制約を含む制約条件を満たすために必要な場合にその必要最小限の修正を加えるデータ修正操作を行うとともに、

前記第 1 のフレーム種類にはなくて第 2 のフレーム種類にはある眼鏡部品につ

いてはその部品に関するデータを加えるデータ追加操作を行うことによって、

前記第 1 の眼鏡のデザインイメージと共通のデザインイメージを有する第 2 のフレーム種類に属する第 2 の眼鏡フレームについてのフレーム形状を含むフレームに関するデータを得ることを特徴とする構成とした。

- 5 この眼鏡フレーム種類の変更方法によれば、変更前の眼鏡フレームに関するデータに一定のデータ修正操作及びデータ追加操作を行うことによって、比較的簡単にデザインイメージを変えずにフレームの種類を変更することが可能であり、これにより、例えば、この方法を店頭に設置されたシミュレーション装置を用いて実施すれば、眼鏡店において陳列されたフレームのデザインイメージを有する
10 他の種類のフレームの受注も現実的に可能になり、より多様なニーズに応えることができる。

上記構成 20 の態様として、

- (構成 21) リムレスタイプの前記第 1 の眼鏡フレームからフルリムタイプの前記第 2 の眼鏡フレームへフレーム種類を変更する場合に、前記データ修正操作に
15 において、逆 R チェックと、最大 R チェックと、リムロック位置決定の判定と、リムロック位置の R チェック及びその R 値が所定値以下のときになされるリムロック位置の R 修正と、最小 R チェック及びその最小 R 値が所定値以下のときになされる最小 R 修正とを行うことを特徴とする構成とした。

上記構成 20 の態様として、

- 20 (構成 22) リムレスタイプの前記第 1 の眼鏡フレームからリムロンタイプの前記第 2 の眼鏡フレームへフレーム種類を変更する場合に、前記データ修正操作において、逆 R チェックと、最大 R チェックと、最小 R チェック及びその最小 R 値が所定値以下のときになされる最小 R 修正とを行うことを特徴とする構成とした。

- 25 上記構成 20 の態様として、

(構成 23) リムロンタイプの前記第 1 の眼鏡フレームからフルリムタイプの前記第 2 の眼鏡フレームへフレーム種類を変更する場合に、前記データ修正操作において、リムロック位置決定の判定と、リムロック位置の R チェック及びその R 値が所定値以下のときになされるリムロック位置の R 修正とを行うことを特徴と

する構成とした。

上記構成 20 の態様として、

(構成 24) 前記データ修正操作及びデータ追加操作をコンピュータシミュレーション法によって行うことを特徴とする構成とした。

5 上記構成 24 の態様として、

(構成 25) 前記データ修正操作及びデータ追加操作をコンピュータシミュレーション法によって行う場合において、眼鏡装用者の顔面画像を取り込み、該顔面画像に前記眼鏡フレームに関するデータによって作成した眼鏡フレーム画像を重ねることによって顔面に眼鏡を装着した状態の画像を作成して表示画面に表示し
10 、該画面上において前記データ修正操作及びデータ追加操作を行うことを特徴とする構成とした。

図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の実施例にかかる眼鏡のオーダーメイドシステムの概要を示す
15 フローチャート図である。

第 2 図は本発明の実施例にかかる眼鏡のオーダーメイドシステムの概要を示す
フローチャート図である。

第 3 図は実施例にかかるオーダーメイドシステムにおけるオープニングの表示
画面例を示す図である。

20 第 4 図は実施例にかかるオーダーメイドシステムにおけるベースデザイン選択
の表示画面例を示す図である。

第 5 図は実施例にかかるオーダーメイドシステムにおける肖像撮影の表示画面
例を示す図である。

25 第 6 図は実施例にかかるオーダーメイドシステムにおけるオーバーラップの表
示画面例を示す図である。

第 7 図は実施例にかかるオーダーメイドシステムにおけるトライアルの表示画
面例を示す図である。

第 8 図は実施例にかかるオーダーメイドシステムにおけるトライアルの表示画
面例を示す図である。

第 9 図は実施例に係るオーダーメイドシステムにおける比較検討などの表示画面例を示す図である。

第 10 図は実施例に係るオーダーメイドシステムのハード構成の概要を示すブロック図である。

5 第 11 図は本発明における画面上の正面肖像の取り扱いについての説明図で、(a) は肖像の基準点の設定の仕方を説明するための図、(b) は肖像と画面上の基準線の関係を示す図、(c) は肖像を回転させて角膜頂点間線分を画面上の水平基準線に一致させた状態を示す図である。

第 12 図は本発明における眼鏡フレームの正面画像の一例を示す図である。

10 第 13 図は本発明の説明図であり、(a) は第 11 図 (a) で求めた肖像の基準点とフレームの基準点の設定位置の関係を示す図、(b) は肖像とフレーム画像を重ね合わせた画像を示す図である。

第 14 図は本発明の説明図であり、(a) は角膜頂点間線分を画面上の水平基準線に一致させた場合に肖像全体のバランスが崩れる例を示す図、(b) は手動で肖像を回転させて肖像全体のバランスを保った状態を示す図である。

15 第 15 図は本発明の説明図であり、(a) は第 14 図のように手動修正した肖像の基準点とフレームの基準点の設定位置の関係を示す図、(b) は肖像とフレーム画像を重ね合わせた画像を示す図である。

第 16 図は本発明における画面上の側面肖像の取り扱いについての説明図で、20 (a) は角膜頂点からレンズアイポイントを求め、その点を基準にしてレンズ側断面画像を重ねた状態を示す図、(b) はレンズ側面画像からフレーム画像の基準を設定した状態を示す図である。

第 17 図は従来例の画面上の正面肖像の取り扱いについての説明図で、(a) は肖像上の角膜頂点を求め角膜頂点間線分を引いた状態を示す図、(b) は前記線分の midpoint 位置を基準点として設定した状態を示す図である。

第 18 図は実施例 1 に係るフレーム種類の変更方法のフローチャート図である。

第 19 図は実施例 1 におけるデータ修正操作及びデータ追加操作を表示画面上でコンピュータシミュレーション法で行う場合の表示画面例を示す図である。

第 20 図は実施例 1 における玉型変更の検討を説明する図である。

第 21 図は実施例 1 におけるリムロック位置の決定を説明するための図である。

第 22 図は実施例 1 におけるリムロック位置の決定を説明するための図である。

第 23 図は実施例 1 におけるリムロック位置の決定を説明するための図である。

第 24 図は実施例 1 における玉型変更の検討を説明する図である。

第 25 図は実施例 2 に係るフレーム種類の変更方法のフローチャート図である。

第 26 図は実施例 3 に係るフレーム種類の変更方法のフローチャート図である。

第 27 図は本発明の実施例に係る眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置決定方法を実施する際のコンピュータグラフィックスの表示画面例を示す図面である。

第 28 図は本発明の実施例に係る眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置決定方法を実施する際のコンピュータグラフィックスの表示画面例を示す図面である。

第 29 図は本発明の実施例におけるブリッジの移動可能な位置を判定する方法を説明するための図である。

第 30 図は本発明の実施例におけるブリッジの移動可能な位置を判定する方法を説明するための図である。

第 31 図は本発明の実施例におけるブリッジの移動可能な位置を判定する方法を説明するための図である。

第 32 図は本発明の実施例におけるヨロイの移動可能な位置を判定する方法を説明するための図である。

第 33 図は本発明の実施例におけるブリッジの移動可能な位置を判定する方法を説明するための図である。

第 34 図は本発明の実施例におけるブリッジの移動可能な位置を判定する方法を説明するための図である。

第 35 図は本発明の実施例におけるブリッジの移動可能な位置を判定する方法

を説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

5 第1図及び第2図は本発明の実施例にかかる眼鏡のオーダーメイドシステムの概要を示すフローチャート図、第3図ないし第9図は実施例に係るオーダーメイドシステムにおいて用いる表示画面例を示す図、第10図は実施例に係るオーダーメイドシステムのハード構成の概要を示すブロック図である。以下、これらの図面を参照して実施例の眼鏡のオーダーメイドシステムを説明する。

10 この実施例のオーダーメイドシステムのハード構成は、第10図に示されるように、店頭対話システム100と、この店頭対話システム100に通信回線を通じて接続されるホストコンピュータ110と、このホストコンピュータ110に通信回線を通じて接続される製造工場の端末装置121、122から構成される。

15 店頭対話システム100は、コンピュータ本体101と、表示画面（モニター）101a等の出力装置と、入力キーボード101bもしくはマウス101c等の入力装置とからなるコンピュータ装置をメインにし、さらに、必要に応じてこのコンピュータ装置に肖像画像を入力するためのデジタルカメラ、CCDカメラ等からなる肖像撮影装置102、眼鏡注文者等が選定したフレームの玉型形状を実測してコンピュータ装置に入力するための玉型計測器（三次元フレームトレーサー（3DFT））103等が設けられる。この店頭対話システム100の操作
20 者は、眼鏡店等の店員でも、あるいは眼鏡注文者自身でもよい。

コンピュータ本体101には、前記表示画面101a上で、予め用意された複数種類のベースデザインのフレームの中から任意の1つを選択し、この選択したベースデザインのフレームをもとにして、各種のフレームの種類、玉型及びパーツを含む眼鏡の各構成部材を任意に変更することによって、表示画面上で眼鏡注文者の好みに応じた最適な眼鏡仕様を決定して注文できるようにするプログラムソフトが格納されている。この格納されているソフトが有する機能の概要は、以下の通りである。

a. 表示画面101a上で、予め用意された複数種類のベースデザインのフレー

ムの中から任意の1つを選択するベースデザイン選択機能

b. 肖像撮影装置102によって撮影した眼鏡装用者（眼鏡注文者）の肖像を取り込む肖像取込機能

5 c. 肖像撮影装置102により撮影された眼鏡装用者の肖像に選択されたフレームの画像を重ねて、眼鏡を装用した肖像を表示画面101a上に表示する合成画像作成機能

10 d. ベースデザイン選択機能を用いて選択したベースデザインのフレームをもとにして、各種のフレームの種類、玉型及びパーツを含む眼鏡の複数の構成部材のそれぞれについて表示画面上で必要な事項について変更、修正又は入力を行う1以上の変更機能

e. 表示画面上で得られた1以上の眼鏡の画像を含むデータを記憶する記憶機能

f. 記憶機能で記憶された眼鏡画像を含む1以上の眼鏡画像を表示画面上に表示して比較又は検討していずれかに決定するか又は決定せずに前記変更機能を行うステップに戻るかを決める比較検討機能

15 g. ベースデザイン選択機能を用いてベースデザインのフレームを選択した後に、肖像撮影装置102によって撮影した肖像を取り込む上記肖像取込機能、上記合成画像作成機能、上記1以上の変更機能、又は、上記比較検討機能のいずれか1以上の機能を操作者が任意に選択して行うことができるようにする機能

20 この実施例のシステムの特徴は、以上の機能を備えることによって、ベースデザインのフレーム選択を行った後は、操作者が必要と考える手順または機能変更のみを行えるようにし、眼鏡注文者の自由意思を最大限に生かして迅速かつ適確な注文操作を行えるようにしていることである。

25 また、いま1つの特徴は、前記合成画像作成機能が、前記肖像取込機能により取り込まれた眼鏡注文者の顔面の正面画像に選択されたフレームの正面画像を重ねる機能に加えて、前記肖像取込機能により取り込まれた眼鏡注文者の顔面の側面画像に選択されたフレームの側面画像を重ねる機能も有していることである。これによって、眼鏡フレームを装用した正面肖像だけではなく、眼鏡フレームを装用した側面肖像を確認でき、眼鏡フレームの決定において、総合的なデザインの判断・選定が可能となる。

前記 1 以上の変更機能は、フレーム種類の変更機能、玉型の入れ替え機能、玉型の修正機能、パーツの変更機能、パーツ位置の変更機能、アイサイズやレンズ間距離等のサイズを変更するサイズ変更機能、フレーム構成部品のカラーを変更するカラー変更機能、レンズカラーの変更機能、レンズ装用の背景を変更する装用シーンの変更機能、又はレンズ処方を入力機能のいずれか 1 以上を含むものである。

さらに、前記比較検討機能を行って主要な眼鏡仕様やイメージが決定された後に、顔面計測器 104 を用いて顔面計測を行い、その計測値を加味して眼鏡仕様を修正する機能も有しており、得られた顔面の計測値とシミュレーション画像によって決定された眼鏡の各パーツの位置関係から、眼鏡フレームのデータが修正される。このように、表示画面 101a に表される 2 次元シミュレーションによって定まる眼鏡仕様に対して、顔面計測による顔面の正確な 3 次元データをもとに適切な修正が加わることによって、顔面にフィットする眼鏡を製造する製造データとして使用できる最適な眼鏡仕様を得ることができる。

即ち、実際の立体の顔では、例えば、鼻骨格の形状に個人差があるため、鼻幅や高さに差異が生じ、フレームをパッドで支持した 3 次元の装用状態に個人差が現れるから、2 次元シミュレーションの眼鏡仕様のイメージを損なわないようにするために、眼鏡仕様を修正する。

顔面計測器 104 は、例えば、第 36 図に示すように、眼鏡の各構成部品に対応する部品から構成されるもので、両レンズのフレームセンター間を結んだ水平基準線 141 が表示してあるレンズ、レンズ枠、パッド部、ブリッジ部及びヨロイ部からなるフロント部と、テンプル部とを有する。そして、これら各構成部品の長さや各構成部品どうしの相対位置・角度が調整できるようになっており、これら長さや相対位置・角度が目盛等によって表示され計測できるようになっている。なお、第 36 図の顔面計測器 104 は、レンズ位置情報表示部 142、フロント情報表示部 143、テンプル情報表示部 144 を有し、フロント情報表示部 143 にはブリッジ情報表示部 145、パッド情報表示部 146 が設けられている。このような顔面計測器を用いて、顔面計測器を被計測者に装着した状態で、シミュレーション画面でのフレームセンターとアイポイント位置（瞳孔位置）と

の相対関係を維持させた状態になるように各部品の長さ、位置、角度等を調整し、アイポイント位置、パッド間隔、パッド高さ、パッド深さ、パッド前後開き角、フロント幅、ヨロイ傾斜角、テンプル長さを好ましくは必須測定項目として計測し（その他必要に応じて、パッド上下開き角、フロントの傾斜角、ヨロイの高さ、ヨロイの開き角度、耳掛け部曲げ角度等を計測）、製造データを得る。（な
5 お、詳しくは、例えば、実開昭 6 3—1 1 0 3 5 5 号公報、特願平 9—3 0 4 3 7 4 号公報、特願平 9—3 0 6 0 0 3 号公報等）。

また、上記コンピュータ本体 1 0 1 に格納されているプログラムソフトは、眼鏡仕様が決定された後に、眼鏡製造に必要なデータを含むデータを有する発注
10 チェックデータベースにアクセスしてその仕様の眼鏡の製造の可否、価格もしくは納期を含む眼鏡注文時に必要な情報を得る発注チェックアクセス機能も有する。

さらに、上記ソフトは、発注チェックアクセス機能を行って注文が決定された後、受注処理、受注した眼鏡の製造に必要なデータの処理及び眼鏡製造に必要な指図処理を含むデータを有する受注データベースにアクセスして発注を完了する
15 発注アクセス機能も有する。

なお、上記発注チェックデータベース及び受注データベースは、ホストコンピュータ 1 1 0 に格納されている。

ホストコンピュータ 1 1 0 には、発注チェックデータベース及び受注データベースのほかに、受注データに基づいて、作業指示票を作成し、製造工場の端末装置
20 1 2 1, 1 2 2 にフレームやレンズ製造に必要なデータを送る機能も有している。

次に、上述の構成の眼鏡オーダーメイドシステムによってオーダーを行う場合の操作手順等を第 1 図ないし第 9 図を参照にしながら説明し、あわせて本実施例の眼鏡オーダーメイドシステムの内容をより詳しく説明する。

25 まず、対話システム 1 0 0 のキーボード 1 0 1 b もしくはマウス 1 0 1 c を通じて眼鏡オーダーメイドシステムをスタートさせる（ステップ 1）。これにより、表示画面は第 3 図に示されるようなオープニングの画面になる。このステップ 1 においては、眼鏡オーダーメイドシステムの概略を紹介するスライドショー画面を選定することもでき、また、必要に応じてスクリーンセイバーがかかるよう

にすることもできる。

次に、キーボード 101b もしくはマウス 101c を通じて次のステップに進める操作を行う。この操作は、画面上の所定箇所をマウス 101c でクリックするかあるいはキーボード 101b の所定のキーを操作することにより行う。なお、以下の説明において、次のステップに進む際には同様の操作を行う。

上記オープニングの画面から次のステップに進めると、表示画面は第 4 図に示されるようなベースデザイン選択の画面になる（ステップ 2）。このステップは、デザインのベースになるフレームを選択するステップである。このステップにおいては、予めコンピュータに格納されている複数のデザインベースになるフレーム画像の中から操作者の好みのものを選定する。デザインベースになるフレームとしては、フレームの種類（リムレス方式、リムロン方式もしくはフルリム方式等がある）毎に複数のデザインのものが用意され、表示画面に表示される。フレーム画像は、正面画像のほかに側面画像も表示されるようになっており、全体のデザインをより正確に把握できるようになっている。なお、ベースデザインのフレームを予め用意しておくのは、最終的にこの用意されたデザインの中からはか選定できないようにするためではなく、操作者に眼鏡フレームを最初からデザインさせることは現実的でないので、ベースになるモデルを提示し、このベースモデルをもとにして、操作者が各部を好みに応じて変更していくことにより、逆に、操作者の思いのままのデザインを迅速・適確に行うことを可能にするためである。

上記ステップ 2 において、ベースデザインのフレームを選定したら、次の肖像取込ステップ（ステップ 3）に進む。なお、ステップ 1 とステップ 2 とはその順序を逆にしてもよい。ステップ 3 は、操作者が不必要であるとした場合には、このステップをパス操作によって省略して次のフレームのみの表示・出力をするステップ（ステップ 4）に進むことができるものである。

肖像取込をするという選択をした場合、肖像撮影装置 102 によって顔面の正面の撮影が行われ、その画像がコンピュータに取り込まれる（ステップ 31）。次に、表示画面上において、側面撮影を行うか否かの選択を行う（ステップ 32）。側面撮影を行うという選択をした場合には、側面撮影が行われ（ステップ 3

4)、正面画像及び側面画像に上記選択したフレームを重ねるオーバーラップがコンピュータによって行われる(ステップ35)。また、側面撮影を行わないという選択をした場合には、上記正面画像に上記選択したフレームを重ねるオーバーラップがコンピュータによって行われる(ステップ33)。

- 5 第5図は撮影により表示画面に取り込まれた肖像の表示画面、第6図はオーバーラップの際の表示画面である。取り込まれた正面肖像に対しては、角膜頂点の位置及び角膜頂点間距離ないし瞳孔間距離であるPD値が画面上から入力され、また、取り込まれた側面肖像に対しては、角膜頂点位置、上耳底点(OBS点、ベンディングポイントとも呼ばれるモダンの曲げ点)及びテンプルが髪の毛に隠れる境界の点であるテンプル消失点位置が基準点として同様に画面上から入力される。オーバーラップの際には、これら基準点を表示画面上でフレームの対応する点に拡大・縮小により一致させる等の方法によって肖像画像にフレーム画像が重ねられる。このオーバーラップの際には、選択されたフレームのデザイン、肖像の顔の大きさ、マウントされるレンズのパワー等が考慮されて、フレームのサイズが調整され入力される。また、顔面の左右が対称でない点も考慮されると共に、必要に応じて表示画面上で肖像を回転させて補正し、より自然な顔面画像にし、より適切な評価が行えるようになっている。
- 10 15

- 次に、上記オーバーラップのステップ33、ステップ35において、肖像画像にフレーム画像を重ねる合成画像作成方法について、第11図ないし第16図を用いて更に詳細に説明する。なお、ここで、第11図ないし第16図を用いて説明する画像合成作成方法は、本実施例の眼鏡のオーダーメイドシステムに使用できるばかりでなく、通常のデザイン設計等においても眼鏡装用シミュレーション装置における合成画像作成方法として利用できるものであって、例えば、表示画面上で肖像画像に既製の眼鏡フレームの画像を重ねて、眼鏡を装用した肖像を表示する場合などにも適用できる。
- 20 25

この合成画像作成方法を実施するシミュレーション装置は、画面表示のためのディスプレイ、眼鏡フレームの情報を格納したデータベース、各種入力装置等を含むコンピュータと、人物の頭部正面及び頭部左右側面を撮影して静止画像データをコンピュータに入力するカメラとを備える。コンピュータは、カメラで撮影

した人物の肖像を表示画面上に取り込むことができると共に、データベースから必要なフレーム画像情報を読み込んで、適当な修正を加えながら、画面上の肖像に重ねることができる。

この合成画像作成方法では、まず、第11図に示すように、画面上の正面肖像201の鼻稜の中心（ピューピロメーターのパッド位置の中心）を基準点206として求めると共に、肖像201を回転させて正しい姿勢に直す。

その手順として、最初に第11図（a）に示すように、肖像201上の左右の目の角膜頂点202L、202Rの座標を画像上からクリックして求め、角膜頂点202L、202R間を結んだ線分（以下「角膜頂点間線分」という）203を割り出す。そして、予め処方段階でピューピロメーターを用いて測定した実際の左右の目の角膜頂点距離つまり鼻位置（鼻稜）から左右の角膜頂点（瞳孔中心に相当）までの距離の実測値LPD、RPD（既知の値）の比を用いて、その比で前記肖像201上の角膜頂点間線分203を比例配分し、配分した点を、肖像201の眼鏡装用上の基準点206とする。

同時に、実際の角膜頂点間距離PD（＝LPD＋RPD）と肖像201上の角膜頂点間距離との比を求め、その比率を、画面上に後で読み込む予定の眼鏡フレーム画像の表示倍率と合わせるべく、肖像201を拡大あるいは縮小する。例えば、フレームの表示倍率が1倍ならば肖像の倍率も1倍に設定し、フレームの表示倍率が1／2倍ならば肖像の倍率も1／2倍に設定する。この場合の拡縮倍率は、側面画像の拡縮にも利用するので一時記憶しておく。もちろん、フレームの表示倍率と肖像の倍率を合わせればよいので、フレーム側の表示倍率を肖像側の倍率に合わせてもよい。

このように肖像201の倍率を合わせたら、次に第11図（b）に示すように、画面上の水平基準線（X軸）207と垂直基準線（Y軸）208を、肖像201の基準点206を通るように補助線として表示させる。即ち、肖像撮影の際、常に水平で正面視した状態で画像を取り込むことができない場合があるので、顔の傾き等を補正するために位置関係を把握するための基準線を入れる。そして、第11図（c）に示すように、角膜頂点間線分203が水平基準線207に一致するように、肖像201を基準点206を中心にして自動操作で肖像回転手段の

制御のもとに回転修正する。これにより、肖像 201 側の処理は一応終わる。

一方、第 12 図に例示する眼鏡フレーム画像 210 には、レンズ 211、ブリッジ 212、パッド 213、ヨロイ 214、テンプル 215 等が示されている。そして、左右のレンズ 211 の玉型の幾何中心（図心）を結ぶ水平線（デイトムライン）217 と、ブリッジ 212 の中心を通る垂直線（フレーム中心線）218 との交わる点が、フレーム 210 の基準点 216 として設定されている。

次に、肖像と眼鏡のフレーム画像を重ねる。その場合は、まず、各種のタイプのフレームデザインの中から、装用者の好みのデザインのフレームを選択し、フレームを肖像のどの位置に重ねるかを設定する。ここでは、第 13 図（a）に示すように、肖像 201 の基準点 206 に対して所定距離、ここでは 3 mm 下側の位置（ $Y = -3$ ）にフレームの基準点 216 を設定する。そして、第 13 図（b）に示すように、この位置にフレーム画像 210 を重ねることで、肖像の左右非対称性を考慮した眼鏡装用シミュレーション画像が得られる。この段階で、肖像 201 の回転微調整と、フレーム画像 210 の上下方向の位置修正をフレーム画像移動手段にて行うこともできる。

なお、第 14 図（a）に示すように、肖像 201 の角膜頂点間線分 203 を画面上の水平基準線 207 に対して自動回転により一致させた場合に、肖像 201 全体のバランスに偏りが生じるような場合には（例えば、顔面全体に対し、両眼が水平に位置していない場合）、自動回転修正した後で、第 14 図（b）に示すように、肖像全体のバランスがとれるように肖像 201 を基準点 206 を中心に顔面全体にフレームが水平に配置されるように手動回転により再修正する。そして、第 15 図（a）に示すように、フレーム画像の基準点 216 を設定し、同図（b）に示すようにフレーム画像 210 を重ねる。

上述したように、フレームを回転させずに肖像を回転（自動回転、手動回転）させることによって位置の調整・補正を行っているため、その後のフレームの変形計算も回転方向の計算が不要となり、操作の短縮が可能となる。

次に、側面から見た眼鏡装用シミュレーション画像の合成方法を第 16 図を用いて説明する。

まず、予め取り込んである側面肖像 201 S を、前述した正面肖像の拡大縮倍率

に応じて拡大あるいは縮小する。次に、第16図(a)に示すように、側面肖像201Sの角膜頂点221とベンディングポイント(テンブルを曲げて耳に当てる点)227の抽出を行い、両点221、227を直線222で結ぶ。そして、この直線222の延長線上の角膜頂点221より所定距離d(例えば $d = 12\text{ m}$)前方の点を、レンズアイポイント(基準点)223とする。

次に、このレンズアイポイント223に、処方レンズのアイポイント(レンズ光軸とレンズ裏面の交点)を一致させた状態で、レンズの側断面画像225Aを重ねる。そして、ここでは、角膜頂点221とベンディングポイント227を結ぶ直線222より3mm(玉型形状を含めたレンズ処方より決まる値)下側に、平行にフレーム中心軸(以下「FC軸」という)226を設定する。FC軸226は、フレームフロント面(左右玉型を含むように設定された基準面)に直交し、左右の玉型の幾何中心(図心)を通る線である。次いで、このFC軸226が直線222に対して所定の角度(好ましくは3~8度、より好ましくは5度)傾くように、レンズアイポイント223を中心にしてレンズ側断面画像225Aを回転してレンズ側断面画像225Bを得る。次いで、この傾けたレンズ側断面画像225Bに対応させて、第16図(b)に示すように、レンズ側面画像225Cを表示する。これにより、実際に眼前に処方レンズを配置した合成画像が得られる。

次に、正面フレーム画像より抽出したヨロイ固定位置228をレンズ側面画像225C上に反映させてプロットし、そのヨロイ固定位置228とベンディングポイント227とを線分229で結び、その線分229上にテンブルが一致するようにフレーム側面画像を重ねることで、側面から見たシミュレーション画像が得られる。なお、第16図(b)に示すように、顔面の側面の頭髮230によりテンブルが隠れる境界点であるテンブル消失点231が存在するときには、このテンブル消失点231を抽出し、テンブル消失点231より先端側のテンブル部分を消去する。なお、テンブルの消失処理をテンブル消失点ではなく、頭髮の境界線で行ってもよい。

このようにして、眼鏡装用者は正面のシミュレーション画像と側面のシミュレーション画像を見ながら、眼鏡を選択することができる。なお、上記実施例では

、肖像の基準点を決めるのに、鼻位置からの左右の角膜頂点距離の実測値を用いたが、それ以外の実測値（例えば、左右の耳の位置からの距離）を用いて肖像の基準点を設定してもよい。

第1図における上記フレームのみの表示・出力をするステップ（ステップ4）
5 又は上記オーバーラップのステップ（ステップ33，ステップ35）が終了すると、次のトライアルのステップ（ステップ5）に進む。

トライアルのステップ（ステップ5）は、上記ベースデザイン選択のステップ（ステップ2）において選択したベースデザインのフレームをもとにして、各種のフレーム種類、玉型及びパーツを含む眼鏡の複数の構成部材のそれぞれについて表示画面上で必要な事項について変更、修正又は入力を行う1以上の変更操作
10 を行うステップ（ステップ50～59、第7図及び第8図における<1>～<10>）のうちのいずれかのステップに進むか、あるいは、これらのステップを省略して、選択したベースデザインのフレームをそのまま採用するか否かを決定する比較検討のステップ（ステップ6）に進むかを選択するステップである。

15 ステップ50は、フレーム種類の変更を行うステップである。このステップは、ステップ2で選択したベースデザインのフレームの種類（フレームの方式）を変更したい場合に実行する。例えば、ステップ2で選択したフレームの種類がリムレスフレーム（スリーピースフレームともいう）である場合において、そのフレームをオーバーラップのステップによって表示画面上で装着した状態にしたとき
20 に、好みに合わないと感じたような場合に、その基本デザインを維持しつつ他の方式のフレーム（リムロン又はフルリム）に変更するものである。この変更は、フレームのデザインによっては構造的な事情等で他の方式に変更できない場合もあり得るので、変更の可否等が自動的に判断されて、変更の可否等の必要な事項が表示されるようになっている。

25 次に、上記フレームの種類の変更を行うステップ50で使用される眼鏡フレーム種類の変更方法を、第18図ないし第26図を用いて更に詳細に説明する。この眼鏡フレーム種類の変更方法は、デザインイメージを変えずにフレームの種類を変更することができる方法である。なお、ここで、第18図ないし第26図を用いて説明する眼鏡フレーム種類の変更方法は、本実施例の眼鏡のオーダーメイ

ドシステムに適用できるばかりでなく、通常の眼鏡の設計・製造等においても、例えば、既知の眼鏡フレームに対してそのフレームの種類を変更したときの設計・製造等のデータを作成したりする場合などにも適用できる。

第 18 図は実施例 1 に係るフレーム種類の変更方法のフローチャート図、第 19 図ないし第 24 図は実施例 1 のフレーム種類の変更における変更の検討や判定を説明するための図である。以下、これらの図面を参照しながら実施例 1 に係るフレーム種類の変更方法を説明する。なお、この実施例 1 は、3 ピースタイプのフレームのデザインを変えずにフルリムタイプに変更する場合の例である。また、この実施例 1 は、玉型データ等の 3 ピースフレームに関するデータの修正操作、3 ピースタイプフレームにはなくてフルリムタイプフレームにはある眼鏡部品に関するデータを加えるデータ追加操作を表示画面を用いたコンピュータシミュレーション法によって行う。その際、眼鏡装用者の顔面画像を取り込み、該顔面画像に前記眼鏡フレームに関するデータによって作成した眼鏡フレーム画像を重ねることによって顔面に眼鏡を装着した状態の画像も表示できるようになっている場合の例である。以下の説明では、シミュレーションに用いるコンピュータ等のハード構成は上述した構成と同様であるのでその説明は省略する。

第 18 図のフローチャートにおいて、まず、3 ピースタイプフレームの玉型データを含むフレームに関するデータをコンピュータに入力する（ステップ 301）。また、デジタルカメラ等を用いて眼鏡装用者の顔面画像に関するデータをコンピュータに入力すると、該入力データと先に入力したフレームに関するデータとによって合成画像処理が行われ、第 19 図に示されるように、表示画面に 3 ピースタイプフレームを装着した顔面画像が表示される。

次に、画面を 3 ピースタイプの玉型形状のみが表示される画面にし、逆 R があるか否かをチェックする逆 R チェックを行う（ステップ 302）。ここで、逆 R とは、第 20 図の 3 ピースの玉型形状に示されるように、レンズの外周の輪郭を仕切る曲線がレンズ中心に向かって凸（レンズ外側に凹）の曲線である場合をいう。逆 R が存在する場合は、フルリムタイプの形状に修正すると、全くデザインイメージが異なってしまうので、変更不可とする（ステップ 310）。すなわち、フルリムタイプフレームの場合には（リムロンタイプフレームの場合にも）、

5 レンズの支持構造上、リムの形状を逆Rに形成することはできず、逆Rに最も近い形状でも外側に凸でその曲率半径Rが取り得る値の最大値（例えば、150 mm）の場合である。従って、逆Rに最も近い修正可能な形状に修正すると、第20図に示したような形状となり、デザインの逆Rの場合とイメージが著しく異なるものになってしまう。

10 上記ステップ302において逆Rがないことが確認された場合には、次のステップ303に進み、最大Rチェックが行われる。ここで最大Rとは、レンズの外周の輪郭を仕切る曲線の曲率半径Rが大きすぎると、リムによってレンズを支持できなくなってレンズ外れが発生するが、このレンズ外れが発生しない最大の曲率半径R（例えば150 mm）をいう。最大Rチェックにおいて、3ピース玉型が最大R（例えば150 mm）を越える部分があるとき（例えば直線に近い部分があるとき）には、その部分を最大Rに修正すると、やはりデザインイメージを大きく変えてしまうことになるので、この場合も変更不可とする（ステップ311）。

15 上記ステップ303において最大Rを越える部分がない場合には、次のステップ304に進み、リムロック位置の決定がなされる。このリムロック位置の決定にあたっては、リムロックが、その機能上、構造上、製造上の条件を満足する範囲内に収まるかなどを判定するために、第21図（1）に実線で示すような台形をなす判定用リムロック形状が用いられる。

20 判定対象となるリムロック321は、第21図（2）に示すような形状をしており、横幅5 mmのブランク（異形線材から切断したもの）を素材とし、このブランクのリム取付部側をリムの形状（レンズの輪郭形状）に合わせて斜めに切削加工することによって、リムロックのおおよその形状が形成される。リムロック321は、上ピース322と下ピース323とに上下に2分割されたもので、上
25 ピース322、下ピース323は上下のリム324、324にそれぞれろう付けにより結合される。そして、上ピース322と下ピース323とをビス326で締め付けることにより、レンズをリム324の張力によって支持する構造となっている。また、リムロック321は、ヨロイ325の裏側に隠れ、眼鏡の前方及び側方から見えないように設置される。

判定用リムロック形状の下辺（計測線）S 1 の長さ（4. 1 5 m m）は、リム 3 2 4 の厚さ（1. 1 5 m m）と、リム 3 2 4 からビス 3 2 6 のビス頭までの距離（0. 6 m m）と、ビス頭の直径（1. 8 m m）と、ビス頭からリムロック端面までの距離（0. 6 m m）とを足し合わせたものであり、この下辺 S 1 の長さは、リムロックにリムやビスが構造的に設置可能な最小の寸法として規定したものである。また、判定用リムロック形状の下辺 S 1 と上辺（計測線）S 2 とは平行であり、下辺 S 1 と上辺 S 2 との距離（高さ）は、ろう付け強度やビス止め強度を確保するための最小寸法として、2. 8 m m とした。なお、判定用リムロック形状の下辺 S 1 のリム取付側の端点を基準点 A 1 とし、上辺 S 2 のリム取付側とは反対側の端点を基準点 A 2 とする。

上述したように、リムロックのリムの取付側の端面は、リムの形状に合わせて切削されるが、切削される素材としてのブランクの横幅は 5 m m なので、判定用リムロック形状の上辺 S 2 の上限も 5 m m である。従って、リム取付側の切削可能な角度（下辺 S 1 とリム取付側の端面とのなす角度）は、上辺 S 2 が 5 m m のときが最大であり、最大角度 θ_{\max} は約 107° となる。また、切削可能な最小の角度は、ビス部の強度を確保可能な上辺 S 2 の最短距離のときであり、最小角度 θ_{\min} は約 80° となる。なお、ブランクサイズを 5 m m より大きくすれば、切削可能な最大角度 θ_{\max} を大きくすることができるが、できるだけ小さなリムロックないし判定用リムロック形状を用いることにより、リムロックの設置可能な範囲を大きく取れるようにしている。

次に、判定用リムロック形状を用いてリムロックの切削角度 θ を求める方法を述べる。第 23 図に示すように、ヨロイの下辺 S 3 上に判定用リムロック形状の計測線（下辺）S 1 を重ねて、ヨロイの下辺 S 3 とリム内線（リムの内側の輪郭線）との交点である基準点 A 3 に計測線 S 1 のリム側の端点（基準点 A 1）を一致させる。このときの計測線 S 2 とリム内線の交点 C 1 を求め、この交点 C 1 と基準点 A 3 とを結ぶ線である計測線 S 5 を求める。この計測線 S 5 とヨロイの下辺 S 3 とのなす角がリムロックの切削角度 θ である。（ここで、計測線 S 5 を用いたのは、実際のリム内線（玉型の輪郭線）は種々の曲率半径を有する曲線であって、曲線に対するリムロック位置の判定は困難であるため、直線の計測線 S 5

を用いて切削角度 θ を求めるようにした。) この切削角度 θ が、第 23 図に示すように、リムロックの切削可能な角度範囲 $\theta_{\min} \sim \theta_{\max}$ 内にあるときは、同図に示す位置にリムロックを設置でき、リムロックがヨロイの外側に飛び出すことはなく、リムロックの設置位置をヨロイ側と判定する。

- 5 ところが、第 22 図に示すように、リムロックの切削角度 θ が切削可能な最大角度 θ_{\max} を越えてしまう場合には、ヨロイの下辺 S3 上に判定用リムロック形状の計測線 S1 を重ねて設置 (設置位置 P1) しても、リム内線にリムロックの切削線 (切削面) を合わせることができない。この場合には、判定用リムロック形状の基準点 A1 を基準点 A3 を中心に回転して、リム内線にリムロックの切削線
- 10 線を合わせる。このような回転が可能な範囲は、第 22 図に示すように、判定用リムロック形状を角度 α 回転し、その基準点 A2 がヨロイの上辺 S4 に一致する回転位置 (設置位置) P2 までであり、これ以上回転するとヨロイからリムロックが飛び出してしまふ。従って、切削角度 θ が $107^\circ + \alpha$ を越える場合や、 θ が 80° 未満の場合は、ヨロイ側にはリムロックを設置できず、リムロックの設
- 15 置位置はブリッジ側 (鼻側) と判定する。なお、第 22 図及び第 23 図において、直線で示すヨロイの外形線である下辺 S3 や上辺 S4 等は、リムロックを確実に隠すことできる最小形状であり、実際のヨロイには、辺 S3、S4 の更に外側に曲線状の飾りなどが形成されている場合がある。

- 上記ステップ 304 においてリムロック位置が決定されると、ステップ 305
- 20 に進み、リムロック位置の R チェックがなされる。このリムロック位置の R チェックは、リムロックを取り付ける位置におけるリムの曲率半径 R が、リムロック切削加工可能な最小曲率半径 R (最小 R 値) 以上であるか否かが判定され、使用する加工ツールや加工条件も判定される。リムロック切削加工可能な最小曲率半径以上であると判定された場合には、ステップ 307 に進む。

- 25 上記ステップ 305 において、リムロック切削加工可能な最小曲率半径以下であると判定された場合には、ステップ 306 に進んでリムロックの取り付け位置の曲率半径が、リムロック切削加工可能な最小曲率半径 (最小 R 値) に修正され、ステップ 307 に進む。

 ステップ 307 においては、最小 R チェックが行われる。リムはリム用線材が

リム巻器により、所定の形状に巻きとられる。その際、リム巻器に備えられているカムによってリム用線材が巻かれるので、そのカムの曲率半径以下には製造上、リムの曲率半径 R は得られない。従って、本実施例では、製造可能な最小曲率半径を最小 R としている。最小 R チェックにおいて、3 ピース玉型が最小 R （例えば 5 mm）未満の部分があるとき（例えば直角に近い部分があるとき）には、ステップ 308 に進んでその部分を最小 R に修正する。第 24 図に示されるように、この場合には修正を施してもデザインイメージが極端には変わらないので、修正可能とする。このステップ 308 が終了し、あるいはステップ 307 において、最小 R チェックにパスした場合には、ステップ 309 に進んで、変更前の 3 ピースフレームのデザインイメージと共通のデザインイメージを有するフルリムフレームのデータが得られ、フレーム種類の変更を完了する。

上記実施例 1 によれば、変更前のフレームに関するデータを利用しながら、所定の手順を踏むことにより、比較的簡単にデザインイメージを変えずにフレームの種類を変更することが可能になり、この方法を店頭に設置されたパーソナルコンピュータ等からなるシミュレーション装置を用いて実施すれば、眼鏡店において陳列されたフレームのデザインイメージを有する他の種類のフレームの受注も現実的に可能になり、より多様なニーズに応えることが可能になる。

第 25 図は実施例 2 に係るフレーム種類の変更方法のフローチャート図である。この実施例 2 は、3 ピースタイプからリムロンタイプへの変更を行う場合の例である。リムロンタイプフレームの場合は、リムロックが存在しないので、第 18 図に示される実施例 1 のフローからリムロックに関するステップの部分を除いたフローとなる外は全く同じである。従って、第 25 図の実施例 2 のフローチャートに、実施例 1 と共通のステップには共通のステップ番号を付して、その説明を省略する。

また、第 26 図は実施例 3 に係るフレーム種類の変更方法のフローチャート図である。この実施例は、リムロンタイプからフルリムタイプへの変更を行う場合の例である。リムロンタイプフレームの場合は、逆 R や極端に小さい R が存在せず、これらの判定をする必要がないので、第 18 図に示される実施例 1 のフローからこれらに関するステップの部分を除いたフローとなる外は全く同じである。

従って、第26図の実施例3のフローチャートに、実施例1と共通のステップには共通のステップ番号を付して、その説明を省略する。

上述したように、眼鏡フレーム種類を変更する場合の制約（逆R、最小R、最大Rリムロック位置など）は、レンズの固定方法の違いに基づくものである。これら制約は、3ピースタイプ、リムロンタイプ、フルリムタイプの順で多くなる。5 変更の態様としては、上記の実施例1～3のほかにも変更の態様はあるが、制約の多いタイプから制約の少ないタイプへの変更は、レンズ形状に関しては、ほとんどそのまま変更できる。例えば、3ピースタイプは、レンズに孔をあけてネジでブリッジ及びヨロイを固定する構造であるので、レンズ形状に対する制約は10 ほとんどなく、他のフレーム種類から3ピースタイプフレームへの変更にはほとんど制約がない。

また、眼鏡フレーム種類を変更しようとする場合、変更前の眼鏡フレームにはなかった部品の設計が必要になる。フルリムタイプ、リムロンタイプ及び3ピースタイプの各フレームを構成する部品は、3タイプ全てが共通して有する共通部品と、各タイプのみが有する固有部品とにわけることができる。標準的な部品構成においては、3タイプ共通の共通部品には、レンズ、ブリッジ、パッドアーム、15 パッド、ヨロイ、丁番、丁番ネジ、テンプル、テンプルカバーがある。また、各タイプ固有の固有部品には、フルリムタイプでは、リム、リムロック、リムロックネジがあり、リムロンタイプでは、リムロンバー、ナイロンクッション、ナイロン糸があり、3ピースタイプでは、ブリッジ側レンズ固定爪、ブリッジ側20 レンズ固定ネジ、ヨロイ側レンズ固定爪、ヨロイ側レンズ固定ネジがある。

共通部品に関しては、眼鏡フレームのイメージの基本になるものであるから、眼鏡フレームの種類の変更において、共通部品の形状、取付位置などはなるべく変更しないようにする。

固有部品に関しては、新たに発生する固有部品について、後述するステップ5 25 4のパーツ位置の変更方法等を考慮しながら、デザインなどを設計する必要がある。具体的には、フルリム又は3ピースタイプからリムロンタイプに変更する場合は、リムロンバーに関する設計を行う。また、フルリム又はリムロンタイプから3ピースタイプに変更する場合は、ブリッジ側レンズ固定爪、ヨロイ側レンズ

固定爪、レンズ固定ネジに関する設計を行う。また、リムロン又は３ピースタイプからフルリムタイプに変更する場合は、リム、リムロック、リムロックネジに関する設計を行う。

次いで、第１図のトライアルにおけるステップ５１は、玉型の入れ替えを行うステップである。このステップ５１は、ステップ２で選択したベースフレームの玉型を変更したい場合に実行する。例えば、ステップ２で選択したベースデザインのフレームの玉型が、そのフレームをオーバーラップのステップによって表示画面上で装着した状態にしたときに、好みに合わないと感じたような場合に、その玉型形状を変更するものである。その変更の態様としては、オリジナルの玉型から選択する態様、メーカーの社内品番から選択する態様、玉型形状計測器（３次元フレームトレーサー）１０３を用いて計測した玉型から選択する態様、推奨玉型から選択する態様等が用意されている。要するに、操作者もしくは顧客の好みに合う玉型を、自らのデザインを反映させたものから専門家が推奨するものまで自由に広く選択できるようになっている。

ステップ５２は、玉型のサイズや部分的デザインを修正する玉型修正のステップである。このステップ５２は、ステップ２で選択したフレームの基本デザインを維持しつつ、玉型の相似的な拡大・縮小を行ったり、レンズの横幅（Ａサイズ）及び／又は縦幅（Ｂサイズ）を変えたり、玉型の凹凸を修正したり、玉型の輪郭の一部曲線中に設定した３点間の曲線形状を変更（３点円弧挿入）したりするものである。

ステップ５３は、ステップ２で選択したベースデザインのフレームに標準的に採用されているパーツ類を変更するステップである。この変更は、ブリッジ、ヨロイ、テンプル、パッド、モダン、オーナメント、宝石等の眼鏡パーツの全てについて変更を行うことができるようになっている。

ステップ５４は、パーツの位置を変更するステップである。パーツの位置によって印象が異なる場合があるので、フロント全体やブリッジもしくはヨロイ、テンプルのそれぞれの位置を変更できるようになっている。但し、この変更には、構造・寸法上における必然的な制約があるので、可能な範囲等が判断されて表示されるようになっている。

次に、上記パーツの位置を変更するステップ 54 で使用される眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置決定方法を、第 27 図ないし第 35 図を用いて詳細に説明する。この眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置決定方法は、眼鏡フレームにおけるヨロイ及びブリッジの位置を画面上で移動でき、眼鏡装用者の好みに合わせてヨロイ及びブリッジの位置を決定できるようにしたものである。なお、ここで、第 27 図ないし第 35 図を用いて説明する眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置決定方法は、本実施例の眼鏡のオーダーメイドシステムに適用できるばかりでなく、通常的眼鏡のデザイン設計等においても適用できるものである。

第 27 図ないし第 35 図は眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置決定方法を実施する際に、移動によるデザインイメージの確認や移動可能か否かの判定などを説明するための図である。以下、これらの図面を参照しながら実施例に係る眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置決定方法を説明する。以下の説明では、コンピュータグラフィックス装置を構成するコンピュータ等のハード構成は上記構成と同様であるのでその説明は省略する。

まず、眼鏡装用者が選択した眼鏡フレームの玉型形状データを含むフレームに関するデータをコンピュータに入力する。また、デジタルカメラ等を用いて眼鏡装用者の顔面画像をコンピュータに入力する。そうすると、第 28 図に示されるように、表示画面にはこの眼鏡を装着した顔面画像が表示される。この画面によって、眼鏡装用者が実際に眼鏡を掛けた状態がシミュレートされる。この状態でヨロイ、ブリッジの位置を移動する必要があるかを評価する。移動が必要と考える場合には、図面を見ながらヨロイ及びブリッジの位置を移動させ、各位置での眼鏡装用者の顔に与えるイメージの変化などを確認し、ヨロイ及びブリッジの位置を眼鏡装用者が最適と考える位置に決定する。また、ヨロイ及びブリッジの位置の移動は、画面を第 27 図に示されるような眼鏡フレームが表示される別画面で行ってもよく、この画面上においてリム 403 に対するヨロイ 401 及びブリッジ 402 の取り付け位置を変えて好みの位置に決定する。

画面上でヨロイ及びブリッジを移動する移動方法及び移動手段としては、キーボード等を用いて移動量や移動範囲を入力する方法、あるいは、マウス等を用いてヨロイやブリッジをカーソル等で選択しドラッグさせる方法などがある。プリ

5 ッジをドラッグによる方法で移動させる場合は、上下左右に自由に移動できるようにすると、左右方向の移動によって眼鏡のフロント部の対称形状が失われてしまうので、上下方向の移動だけに制限しておくのがよい。また、左右のヨロイが、別々に移動すると対称性が失われるので、左右のヨロイは、左右対称の位置になるように連動して移動するようにするのがよい。また、ヨロイ及びブリッジ位置の移動は、段階的な移動でも連続的な移動でもよく、移動途中の任意の位置で停止できるようにするのが好ましい。

10 第27図(1)に示すヨロイ401及びブリッジ402は、少し長めの寸法のもので、実際に部品として在庫するものである。第27図においては、在庫部品自体の形状も単独で別個に画面上に表示しながら、これと同じ部品をリムに対して移動して位置決定を行うようにしたものである。第27図(2)は、リム403に対しヨロイ401及びブリッジ402が標準位置にある状態を表示し、第27図(3)は、ヨロイ401及びブリッジ402が移動可能な上限の位置にある状態を表示している。第27図において、ヨロイ及びブリッジに施した斜線部は
15 余分な部分であって、画面上は画像処理により消去され、また、製造時には切削により除去される部分である。

20 位置決定がなされた後は、ヨロイ及びブリッジ位置の数値情報を出力して製造図面やNC加工機のデータを作成する。作成されたデータで在庫部品をその取り付け部となるレンズ玉型形状にあわせてNC加工し、図面どおりに組み上げることによって装用者の好みにあった最適なヨロイ及びブリッジ位置の眼鏡を製作することができる。なお、このような在庫部品を想定せずに、位置決定を行うこともできるが、その場合には、位置決定がなされてから、それらの部品を製作することになる。この場合には、単品製作のためコストが高くなり、また、製作に時間を要し、納期も長くなる。

25 また、第29図に示されるように、在庫部品として長さが異なる2以上の部品種類を用意しておき、配置位置に対応して最適な長さのものを選定して加工するようにしてもよい。この場合には、部品を量産できるので、部品の製作コストを低減でき、また、納期を短くできるが、部品在庫が多くなる。

さらに、第30図に示されるように、ブリッジ等の部品の長さの範囲を限定し

、その限定内で配置できる範囲に移動範囲を制限するようにしてもよい。すなわち、その長さ範囲の1または2以上の部品を在庫しておき、その部品で製作可能な範囲にヨロイ及びブリッジの移動範囲を制限する。

5 なお、ヨロイ及びブリッジが移動できる範囲は、レンズ固定部材（リム、リムロンパーもしくはレンズ固定ツメ等）にヨロイ及びブリッジが取り付けられることができる範囲に限定されることは当然の前提である。したがって、この範囲を外れるような移動はできないように制限が与えられる。

10 次に、ヨロイ、ブリッジの移動範囲の判定方法を述べる。第30図に示すように、ブリッジに移動範囲を判定する基準点を設定する。基準点E1はブリッジの上限、下限位置を計測するための点であり、ブリッジの最上部位置に設定される。また、基準点E2はブリッジの標準長を示す点である。基準点E3、E4はブリッジの最大長を示す点であり、基準点E3は最大長の上点、基準点E4は最大長の下点である。基準点E5、E6はブリッジを短くすることが可能な最小長を示す点であり、基準点E5は最小長の上点、基準点E6は最小長の下点である。

15 ブリッジが移動可能な範囲内かの判定は、図31図に示すように、基準点E3～E6とレンズ玉型形状との配置関係により定まる。即ち、最大長判定の基準点E3、E4がレンズ玉型の内部又はその輪郭線上にあり、且つ最小長判定の基準点E5、E6がレンズ玉型の外部又はその輪郭線上にあるときは、ブリッジは移動可能な位置にあると判定する。第31図のブリッジの位置は、最大長のときの位置である。なお、第33図は、ブリッジの最大長、最小長を基準点ではなく、基準線で判定する例を示すもので、最大長判定の基準線がレンズ玉型の内部又はその輪郭線上にあり、且つ最小長判定の基準線がレンズ玉型の外部又はその輪郭線上にあるときは、ブリッジは移動可能な位置にあると判定する。基準線による判定の方が移動の制限が厳しくなる。なお、これらの判定をコンピュータ上で行うために、予めレンズ玉型形状、ブリッジ形状（及びヨロイ形状）、及びブリッ
25 ジ（及びヨロイ）の最大長、最小長の基準点、基準線をコンピュータの記憶装置に入力しておく。

第29図は、デザインイメージが同じになるように、ほぼ相似形状の長さの異なる複数のブリッジを用いて対応する場合を示す。第29図（1）は、3個のブ

リッジ 4 1 1、4 1 2、4 1 3 に対応する場合の例であり、ブリッジ 4 1 1 は玉型輪郭線の L 1 の位置に取付可能であり、また、ブリッジ 4 1 2 は玉型輪郭線の L 2 の位置に取付可能であり、更にブリッジ 4 1 3 は玉型輪郭線の L 3 の位置に取付可能である。長さの違う 3 個のブリッジ 4 1 1、4 1 2、4 1 3 を用いること
5 によって、ブリッジの移動範囲を広げることができる。第 29 図 (2) に示すように、ブリッジを垂直に玉型への下降させたときに、ブリッジの基準点 E 3 と基準点 E 6 とが玉型の輪郭線にあたる 2 点間の線分の長さ L が、基準点 E 3 と基準点 E 6 の長さ B 以上であれば、ブリッジを取付可能と判定できる。長さ L が長さ B よりも短いと、第 29 図 (3) に示すように、最小長の基準点 E 6 が玉型の
10 内部に入り込み、また、最大長の基準点 E 3 が玉型の外部に出てしまう。

第 32 図はヨロイの張り出し範囲の判定を説明するための図であり、最小長点 D 2、D 3 はヨロイの長さを最も短く設定できる基準となる点であり、また、最大長点 D 4、D 5 はヨロイの長さを最も長く設定できる基準となる点である。上述したブリッジの場合と同様に、最小長点 D 2、D 3 が玉型の外部か又はその輪
15 郭線上にあり、且つ、最大長点 D 4、D 5 が玉型の内部か又はその輪郭線上にあれば、取付可能な位置と判定する。なお、最小長点 D 3 は補助的なもので、ヨロイにカットできない模様等がある場合に、その模様等がカットされないように規定するものである。従って、模様等がない場合には、最小長の判定は最小長点 D 2 だけで行ってよい。第 32 図 (1) は、高さ H 1 及び H 2 においてヨロイの張
20 り出しが最小の場合であり、第 32 図 (1) は、同図 (1) よりヨロイを最大に張り出した場合である。ヨロイの張り出し量の調整は、例えば、0.5 mm ピッチでなされ、現在のヨロイの位置からの移動可能な張り出し量の範囲が画面上に表示され、その範囲内の所望の張り出し量を入力することによって画面上でヨロイを自由に移動できる。

25 ヨロイやブリッジには、模様やデザイン上の段差が入っている場合があり、その部分を削り取ってしまうと、元のイメージが全く異なってしまう場合がある。その場合には、模様、段差の部分まで削らないようにヨロイ、ブリッジの移動位置を制限する。第 34 図は、段差付きブリッジの例であり、同図 (1) の段差突きブリッジ 4 1 0 は、同図 (2) の標準位置ではブリッジ 4 1 0 に段差があるが

、同図（３）に示すように下方に移動すると、ブリッジ４１０の幅が狭くなって段差がなくなり、イメージが変わってしまう。また、第３５図は、模様付きブリッジの例であり、同図（１）の模様付きブリッジ４２０は、同図（２）の標準位置ではブリッジ４１０には模様部分と模様のない部分とが存在するが、同図（３）に示すように下方に移動すると、ブリッジ４１０の幅が狭くなって模様部分だけとなり、イメージが変わってしまう。

また、それ以外でも、例えば、リムタイプの眼鏡フレームの場合には、ヨロイの裏にリムロックを抱えるものもある。その場合には、ヨロイの最小長さはリムロックを抱えることができる最小の寸法であるということになる。

以上、詳述した実施例によれば、眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置を眼鏡装用者の好みあわせて決定することができ、眼鏡のデザインをより眼鏡装用者の好みを反映したものにできる。

次いで、第１図のトライアルにおけるステップ５５は、アイサイズ、レンズ間距離（ＤＢＬ）もしくはテンプル長のサイズを変更するステップである。

ステップ５６は、ブリッジ、ヨロイ、テンプル、パッド、モダンなどの眼鏡パーツのカラーを変更するステップである。この変更は、全体を一度に変更することも、また、各パーツごとに変更することもできる。

ステップ５７は、レンズカラーを変更するステップであり、好みのカラーを選択して変更する。

ステップ５８は、装用シーンの変更のステップである。装用シーンとは、肖像の背景画面のことであり、オフィス、結婚式、リゾートというような様々な背景を選択できるようになっている。

ステップ５９は、レンズ処方を入力を行うステップである。このステップは、この実施例においては必ず行う必要があるので、トライアルの際に行われなかった場合には、比較検討のステップの後に行う。また、このシステムをフレームのみを選択する場合に用いる場合は、レンズ処方が不要となるが、その場合には処方入力ステップにおいてダミーデータを入力する。

以上のトライアルのステップにおいて、ベースデザインのフレームに種々の変更を行って好みのフレームを１又は２以上決定し、次の比較検討のステップ（ス

ステップ 6) に進む。この比較検討のステップでは、注文すべきフレームを決定する。決定できなかった場合は再度トライアルのステップ 5 に戻る。

比較検討のステップ (ステップ 6) で決定がなされた場合には、次のステップ (ステップ 7) において、レンズ処方が入力済みか否かが判断され、入力されていない場合にはこれを入力する。また、既に入力されている場合には、次のステップ 8 に進む。

ステップ 8 においては、顔面計測を行うか否かの判断を行い、顔面計測を行う場合には、顔面計測器 104 を用いてフレーム部品の各部の数値を計測し入力する (ステップ 81)。一方、顔面計測を行わない場合 (例えば、特別な眼鏡仕様でなかったり (ベースデザインフレームに対して、大幅な修正がないとき)、眼鏡装用者も特異な装用環境下にはないと判断されるときや、眼鏡作成後の軽微なフィッティング作業で十分と思われるとき等) には、次のステップ 9 に進んで、テンプル長の入力を行い、その他の仕様は 2 次元の画面から得る。このステップ 9 が終了すると、以上のステップによって決定されたフレーム形状等を含む眼鏡製造に必要なデータが通信回線を通じてホストコンピュータ 110 に送信される。

ホストコンピュータ 110 は、眼鏡製造に必要なデータを含むデータを有する発注チェックデータベースを有しており、上記店頭対話システム 100 から送信されたデータを解析して、製造可能か否かを判断し、製造不可能であれば、その旨の回答を店頭対話システム 100 に送信し、製造可能であれば次のステップに進む (ステップ 10)。

店頭対話システム 100 が製造不可能の回答を受け取った場合には、トライアルのステップ 5 に戻り、再度変更等のステップを行う。一方、製造可能と判断された場合には、ステップ 11 に進み、各パーツの寸法の計算、価格や納期等の計算が行われ、その結果が店頭対話システム 100 に回答される (ステップ 12)。ここで、価格計算の際には、各パーツの種類、材質、グレード、寸法、重量、加工費等が考慮され、所定の計算ルールに従って行われる。

店頭対話システム 100 において、上記ホストコンピュータ 110 から納期や価格等についての回答を受け取ったら、発注 (オーダー) するか否かを決定する (ステップ 13)。オーダーをしない旨の決定がなされてその旨の入力がなされ

た場合には、トライアルのステップ5に戻る。オーダーする旨の決定がなされてその旨の入力がなされると、その旨の回答がホストコンピュータ110に送信される。

5 ホストコンピュータ110がオーダー決定の回答を受け取ると、ステップ14に移行し、ホストコンピュータ110に格納されている眼鏡の製造に必要なデータの処理及び眼鏡製造に必要な指図処理を含むデータを有する受注処理データベースが作動して眼鏡製造に必要なデータが作成され、フレーム製造を担当する製造工場の端末121にはフレーム製造指示及び製造データが送信され、レンズ製造を担当する製造工場の端末122にはレンズ製造指示及び製造データが送信される（ステップ14）。

各製造工場においては、これらのデータが出力され（ステップ151、152）、フレーム製造（ステップ153）やレンズ製造（ステップ154）がなされ、さらに、これらは眼鏡組み立て工場に送られて眼鏡組み上げがなされ（ステップ16）、検査後、発送される（ステップ17）。

15 以上詳述した実施例にかかる眼鏡オーダーメイドシステムによれば、表示画面上で、予め用意された複数種類のベースフレームの中から任意の1つを選択し、この選択したベースフレームをもとにして、トライアルのステップにおいて、操作者が必要と考えるステップのみを自由に選んで行なうことができるから、眼鏡のデザイン決定等のための主要な工程を、予めコンピューターソフトによって定められた手順ではなく、操作者の自由な選択によって選ばれた手順に従って行うことができる。これにより、操作者や眼鏡装用者の感性をよりストレートに反映したデザイン決定の可能性を著しく増大させることができる。しかも、その主要な手順は、操作者や眼鏡装用者の自由意思によって決定できるので、操作者が必要と考えるステップのみを行って迅速な処理が可能になる。さらには、主要なステップを機械的に全部行うのではなく、必要なステップのみを行う方式にしたこと
20 によって、各ステップに豊富な機能をもたせてもそのことが直ちに全体の処理時間を長くすることにならないので、各機能をより充実させることが容易になった。加えて、各機能自体にもこのシステムの考え方を適用して必要なステップのみを行うようにしているので、さらに機能を充実でき、しかも迅速・適確な処理

が可能になっている。また、主要なステップ自体を新たに加えても全体のシステムを変える必要は全くないので、システムアップが極めて容易であるというメリットもある。

5 産業上の利用可能性

本発明は、コンピュータ制御による表示画面上で、予め用意された複数種類のベースデザインのフレームの中から任意の1つを選択し、この選択したベースデザインのフレームをもとにして、各種のフレーム種類、玉型及びパーツを含む眼鏡の各構成部材を任意に変更することによって、眼鏡注文者の好みに応じた最適な眼鏡仕様を決定して注文できるようにした眼鏡のオーダーメイドシステムに関するもので、これにより、眼鏡装用者の好みをより重視したデザインの眼鏡を操作者が必要と考える手順のみを行うことによって迅速に決定して注文できる。

15

20

25

請 求 の 範 囲

1. コンピュータ制御による表示画面を含む手段を用いた対話方式によって、眼鏡の各構成部材についての必要な事項を含む眼鏡注文に必要な眼鏡仕様を操作者が決定していく眼鏡のオーダーメイドシステムであって、

5 前記表示画面上で、予め用意された複数種類のベースデザインのフレームの中から任意の1つを選択し、この選択したベースデザインのフレームをもとにして、各種のフレームの種類、玉型及びパーツを含む眼鏡の各構成部材を任意に変更することによって、表示画面上で眼鏡注文者の好みに応じた最適な眼鏡仕様を決定して注文できるようにしたことを特徴とする眼鏡のオーダーメイドシステム。

10 2. コンピュータ制御による表示画面を含む手段を用いた対話方式によって、眼鏡の各構成部材についての必要な事項を含む眼鏡注文に必要な眼鏡仕様を操作者が決定していく眼鏡のオーダーメイドシステムであって、

表示画面上で、予め用意された複数種類のベースデザインのフレームの中から任意の1つを選択するベースデザイン選択機能と、

15 眼鏡注文者の肖像を取り込む肖像取込機能と、

前記肖像取込機能により取り込まれた肖像に選択されたフレームの画像を重ねて、眼鏡を装用した肖像を前記表示画面上に表示する合成画像作成機能と、

前記ベースデザイン選択機能を用いて選択したベースデザインのフレームをもとにして、各種のフレームの種類、玉型及びパーツを含む眼鏡の複数の構成部材のそれぞれについて表示画面上で必要な事項について変更、修正又は入力を行う
20 1以上の変更機能と、

表示画面上で得られた1以上の眼鏡の画像を含むデータを記憶する記憶機能と

前記記憶機能で記憶された眼鏡画像を含む1以上の眼鏡画像を表示画面上に表示して比較又は検討していずれかに決定するか又は決定せずに前記変更機能を行う
25 ステップに戻るかを定める比較検討機能と

を有し、

前記ベースデザイン選択機能を用いてベースデザインのフレームを選択した後に、前記肖像取込機能、前記合成画像作成機能、前記1以上の変更機能、又は、

前記比較検討機能のいずれか 1 以上の機能を操作者が任意に選択して行うことができるようにすることによって、ベースデザインのフレームの選択を行った後は、操作者が必要と考える手順または機能変更のみを行えるようにし、眼鏡注文者の自由意思を最大限に生かして迅速かつ適確な注文操作を行えるようにしたこと

5 を特徴とする眼鏡のオーダーメイドシステム。

3. 前記合成画像作成機能は、前記肖像取込機能により取り込まれた眼鏡注文者の顔面の正面画像に選択されたフレームの正面画像を重ねる機能に加えて、前記肖像取込機能により取り込まれた眼鏡注文者の顔面の側面画像に選択されたフレームの側面画像を重ねる機能も有していることを特徴とする請求の範囲 2 に記載

10 の眼鏡のオーダーメイドシステム。

4. 前記 1 以上の変更機能は、フレーム種類の変更機能、玉型の入れ替え機能、玉型の修正機能、パーツの変更機能、パーツ位置の変更機能、アイサイズやレンズ間距離等のサイズを変更するサイズ変更機能、フレーム構成部品のカラーを変更するカラー変更機能、レンズカラーの変更機能、レンズ装用の背景を変更する装用シーンの変更機能、又はレンズ処方を入力機能のいずれか 1 以上を含むものであることを特徴とする請求の範囲 2 に記載の眼鏡のオーダーメイドシステム。

15

5. 前記眼鏡注文者の顔面計測を行って、その計測値を加味して眼鏡仕様を修正する機能を有することを特徴とする請求の範囲 2 に記載の眼鏡のオーダーメイドシステム。

6. 前記眼鏡仕様が決定された後に、眼鏡製造に必要なデータを含むデータを有する発注チェックデータベースにアクセスしてその仕様の眼鏡の製造の可否、価格もしくは納期を含む眼鏡注文時に必要な情報を得る発注チェックアクセス機能を有することを特徴とする請求の範囲 2 に記載の眼鏡のオーダーメイドシステム。

20

7. 前記発注チェックアクセス機能を行って注文が決定された後、受注処理、受注した眼鏡の製造に必要なデータの処理及び眼鏡製造に必要な指図処理を含むデータを有する受注データベースにアクセスして発注を完了する発注アクセス機能を有することを特徴とする請求の範囲 6 に記載の眼鏡のオーダーメイドシステム。

25

8. 撮像機能を利用してコンピュータ制御による表示画面上に人物の頭部正面肖像を取り込み、画面上の肖像に眼鏡のフレーム画像を重ねることで、眼鏡を装用した肖像を表示する眼鏡装用シミュレーション装置において、

5 前記人物の左右の目の配置に依存した実測値を用いて、前記画面上に取り込んだ肖像の基準点を定め、該肖像の基準点に眼鏡のフレーム画像の基準点を略一致させることにより肖像とフレーム画像を重ねることを特徴とする眼鏡装用シミュレーション装置における合成画像作成方法。

9. 前記左右のそれぞれの目の配置に依存した実測値として、前記人物の鼻位置からの左右の角膜頂点距離の実測値を用い、画面に取り込んだ肖像上の左右の目の角膜頂点間を結んだ線分を前記左右の角膜頂点距離の実測値の比で比例配分した点を、前記肖像の基準点とすることを特徴とする請求の範囲 8 に記載の眼鏡装用シミュレーション装置における合成画像作成方法。

10 10. 前記人物の左右の角膜頂点間距離の実測値と、画面に取り込んだ肖像の左右の角膜頂点間距離との比により、フレーム画像に対する肖像の拡縮または肖像に対するフレーム画像の拡縮を行うことを特徴とする請求の範囲 8 に記載の眼鏡装用シミュレーション装置における合成画像作成方法。

11. 画面に取り込んだ肖像上の左右の目の角膜頂点間を結んだ線分が、画面内において水平となるように肖像を自動回転修正することを特徴とする請求の範囲 9 に記載の眼鏡装用シミュレーション装置における合成画像作成方法。

20 12. 前記自動回転修正した後、肖像全体のバランスがとれるように肖像を手動回転により再修正することを特徴とする請求の範囲 11 に記載の眼鏡装用シミュレーション装置における合成画像作成方法。

13. 撮像機能を利用してコンピュータ制御による表示画面上に人物の頭部側面画像を取り込み、この頭部側面画像より基準点を定め、該基準点に基づいて頭部側面画像に眼鏡のフレーム画像を重ねることを特徴とする眼鏡装用シミュレーション装置における合成画像作成方法。

25 14. 画面上に前記人物の頭部側面肖像を取り込み、該側面肖像における角膜頂点の前方所定距離の位置にレンズアイポイントを定め、このレンズアイポイントを基準点として、レンズ側面画像を重ねると共に、該レンズ側面画像にフレーム

側面画像を重ねることを特徴とする請求の範囲 1 3 に記載の眼鏡装用シミュレーション装置における合成画像作成方法。

1 5. コンピュータグラフィックス法を用い、選択された眼鏡フレームの形状データ及び眼鏡装用者の顔面画像データを取り込んで画面に表示し、前記選択された眼鏡フレームにおけるヨロイ及びブリッジの位置を画面上において移動できるようにし、前記ヨロイ及びブリッジの位置を眼鏡装用者の好みの位置に選定して決定することを特徴とする眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置決定方法。

1 6. 前記ヨロイ及びブリッジが移動可能な範囲を、デザイン上、又は機能・構造上の制限から判定するようにしたことを特徴とする請求の範囲 1 5 に記載の眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置決定方法。

1 7. 前記移動するヨロイ及びブリッジの移動が連動して行なわれるようにしたことを特徴とする請求の範囲 1 5 に記載の眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置決定方法。

1 8. 前記移動するヨロイの移動方向を左右方向に限定し、かつその移動量を左眼用及び右眼用で互い逆方向に同じになるようにしたことを特徴とする請求の範囲 1 5 に記載の眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置決定方法。

1 9. 前記移動するブリッジの移動方向を上下方向に限定したことを特徴とする請求の範囲 1 5 に記載の眼鏡のヨロイ及びブリッジの位置決定方法。

2 0. デザインイメージを変えずにフレームの種類を変更する眼鏡フレーム種類の変更方法であって、

特定のデザインを有する第 1 のフレーム種類に属する第 1 の眼鏡フレームについてのフレーム形状を含むフレームに関するデータに、

第 2 のフレーム種類の構造上又はデザイン上の制約を含む制約条件を満たすために必要な場合にその必要最小限の修正を加えるデータ修正操作を行うとともに

25 、

前記第 1 のフレーム種類にはなくて第 2 のフレーム種類にはある眼鏡部品についてはその部品に関するデータを加えるデータ追加操作を行うことによって、

前記第 1 の眼鏡のデザインイメージと共通のデザインイメージを有する第 2 のフレーム種類に属する第 2 の眼鏡フレームについてのフレーム形状を含むフレー

ムに関するデータを得ることを特徴とする眼鏡フレーム種類の変更方法。

21. リムレスタイプの前記第1の眼鏡フレームからフルリムタイプの前記第2の眼鏡フレームへフレーム種類を変更する場合に、前記データ修正操作において、逆Rチェックと、最大Rチェックと、リムロック位置決定の判定と、リムロック位置のRチェック及びそのR値が所定値以下のときになされるリムロック位置のR修正と、最小Rチェック及びその最小R値が所定値以下のときになされる最小R修正とを行うことを特徴とする請求の範囲20に記載の眼鏡フレーム種類の変更方法。

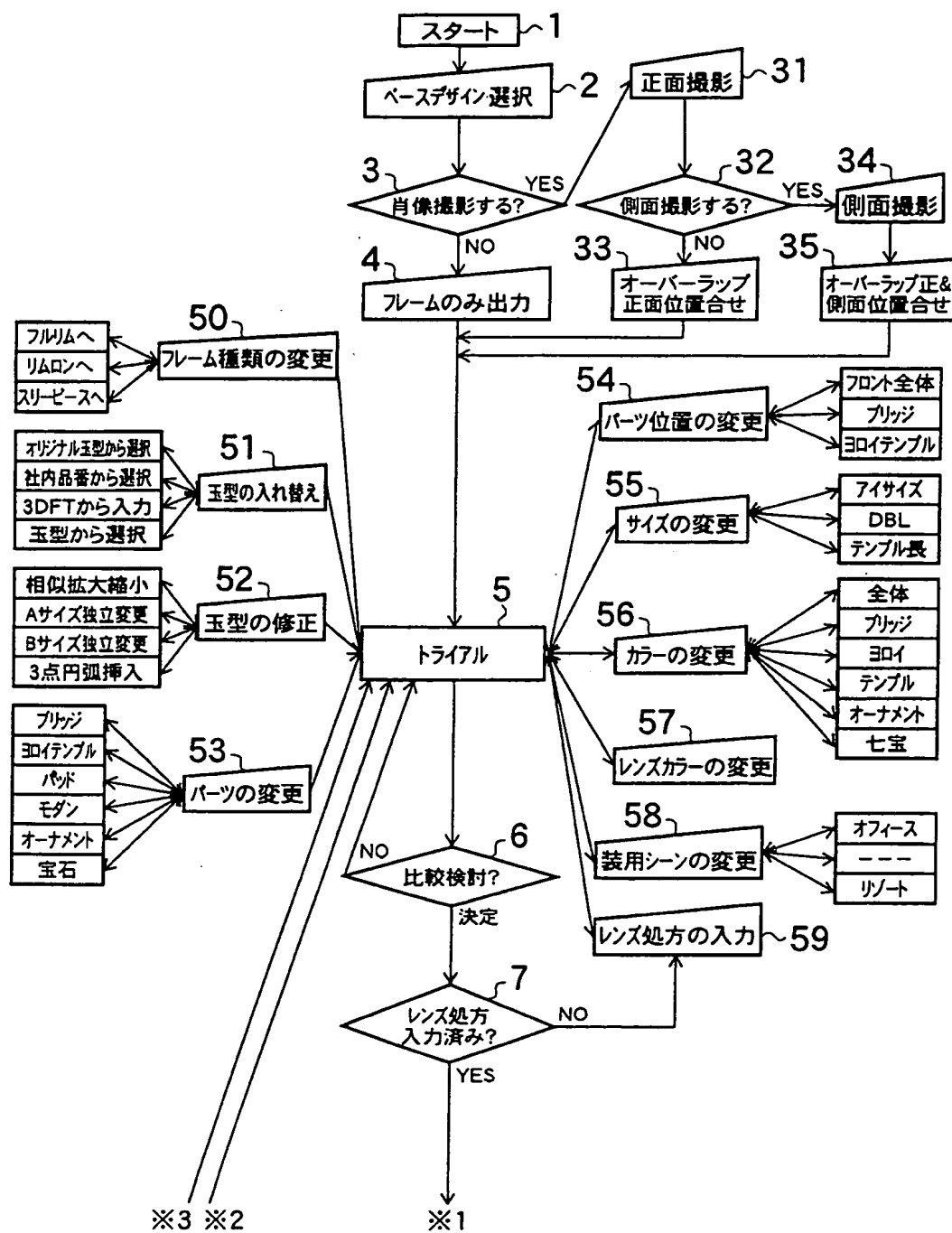
22. リムレスタイプの前記第1の眼鏡フレームからリムロンタイプの前記第2の眼鏡フレームへフレーム種類を変更する場合に、前記データ修正操作において、逆Rチェックと、最大Rチェックと、最小Rチェック及びその最小R値が所定値以下のときになされる最小R修正とを行うことを特徴とする請求の範囲20に記載の眼鏡フレーム種類の変更方法。

23. リムロンタイプの前記第1の眼鏡フレームからフルリムタイプの前記第2の眼鏡フレームへフレーム種類を変更する場合に、前記データ修正操作において、リムロック位置決定の判定と、リムロック位置のRチェック及びそのR値が所定値以下のときになされるリムロック位置のR修正とを行うことを特徴とする請求の範囲20に記載の眼鏡フレーム種類の変更方法。

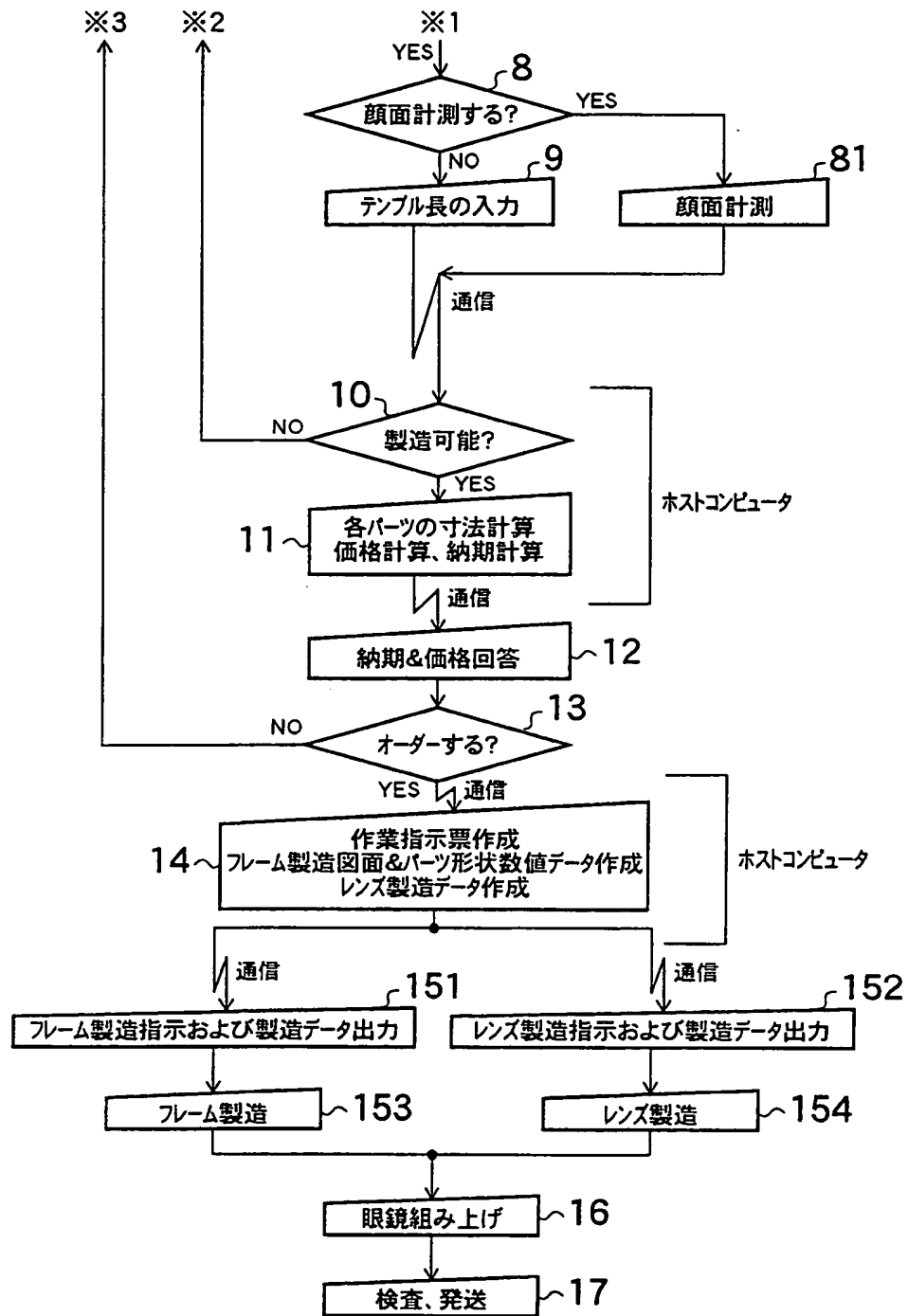
24. 前記データ修正操作及びデータ追加操作をコンピュータシミュレーション法によって行うことを特徴とする請求の範囲20に記載の眼鏡フレーム種類の変更方法。

25. 前記データ修正操作及びデータ追加操作をコンピュータシミュレーション法によって行う場合において、眼鏡装用者の顔面画像を取り込み、該顔面画像に前記眼鏡フレームに関するデータによって作成した眼鏡フレーム画像を重ねることによって顔面に眼鏡を装着した状態の画像を作成して表示画面に表示し、該画面上において前記データ修正操作及びデータ追加操作を行うことを特徴とする請求の範囲24に記載の眼鏡フレーム種類の変更方法。

第 1 図

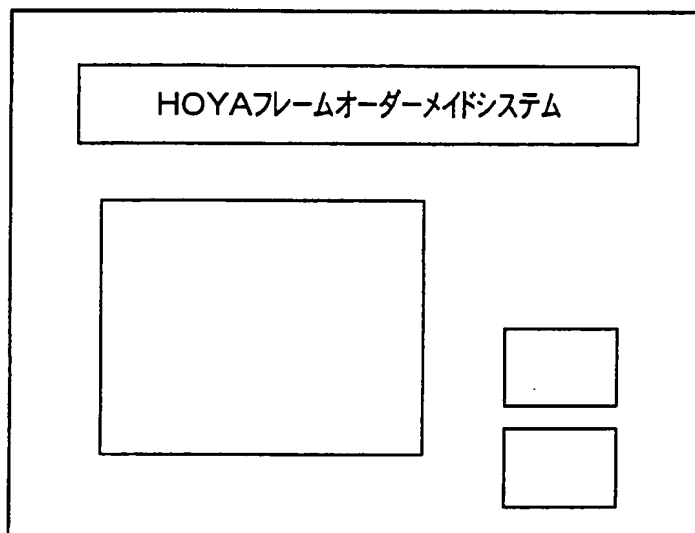


第 2 図



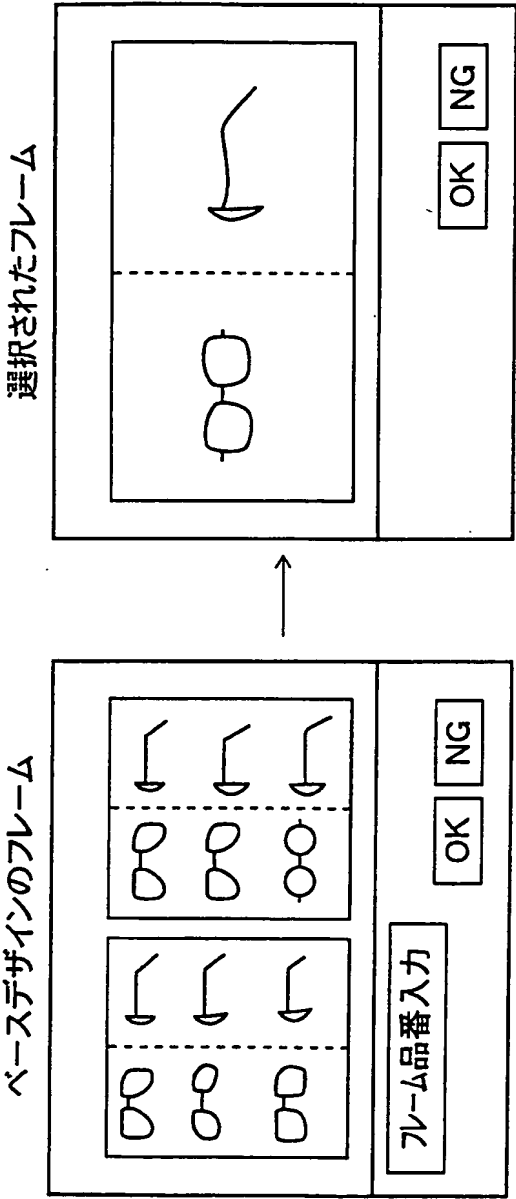
第 3 図

オープニング



第 4 図

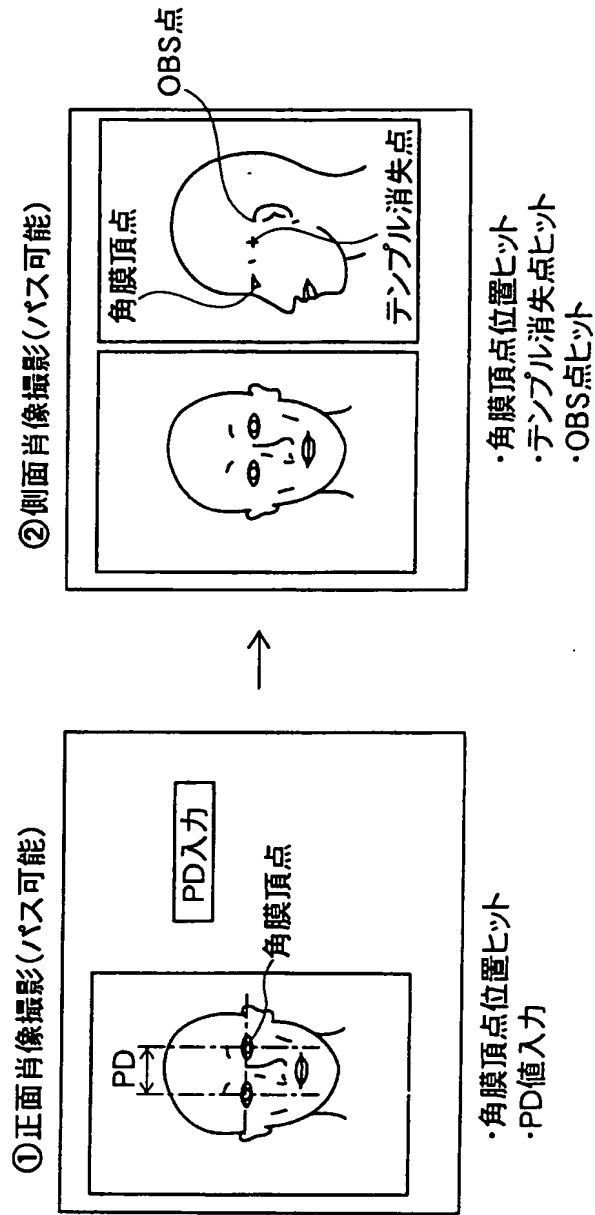
ベースデザイン選択
・デザインベースになるフレームを
選択する



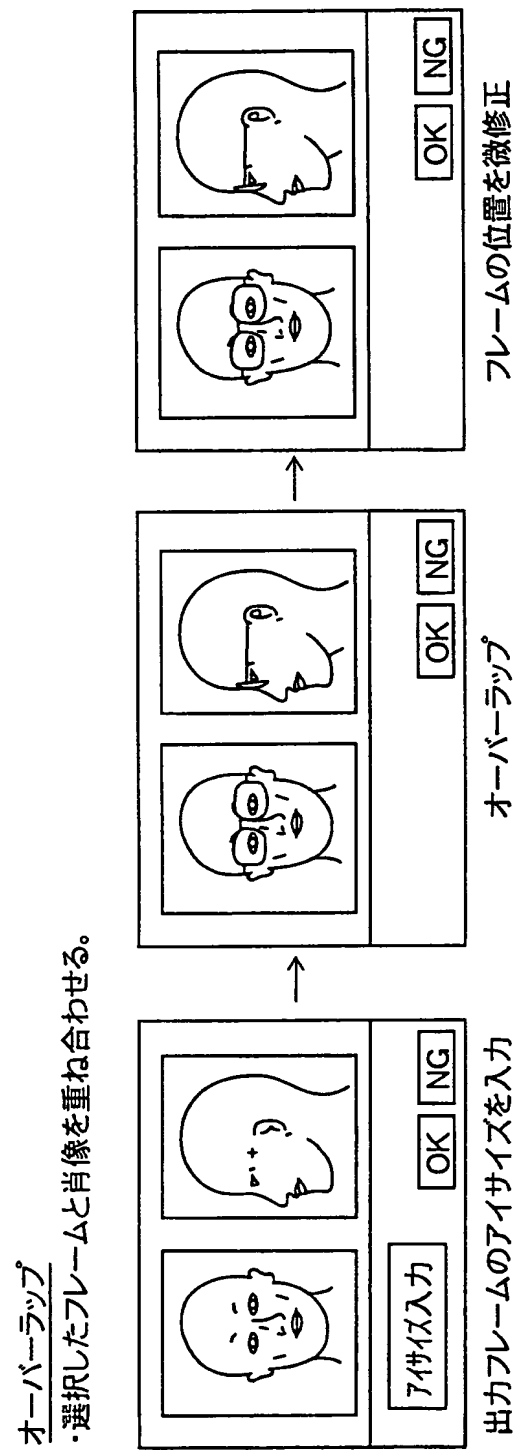
第 5 図

肖像撮影

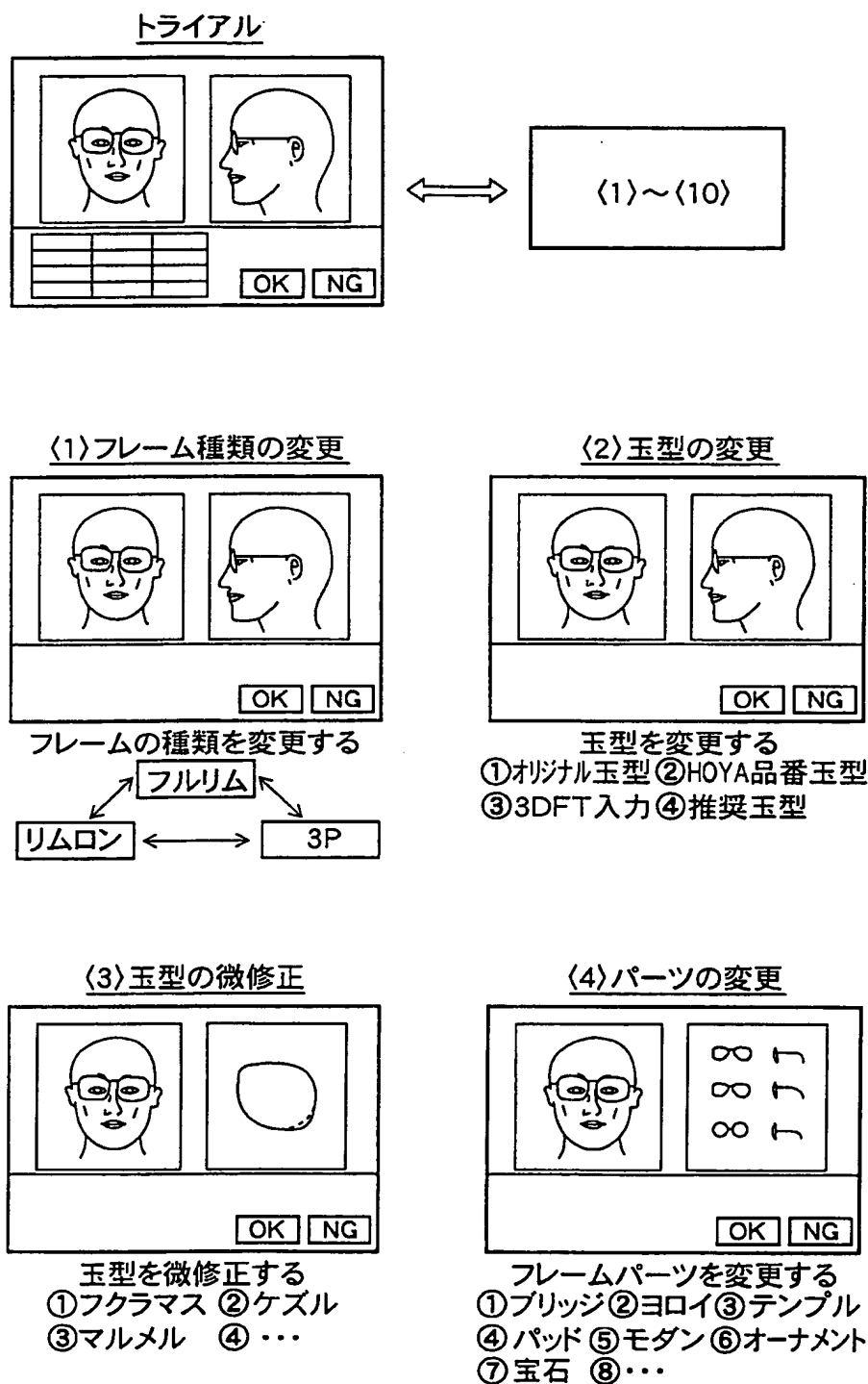
- ・お客様の肖像を取り込む(パス可能)
- *パスした場合にはフレームの出力のみで進行する



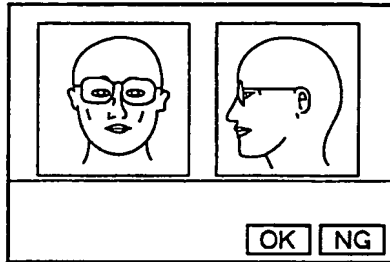
第 6 図



第 7 図

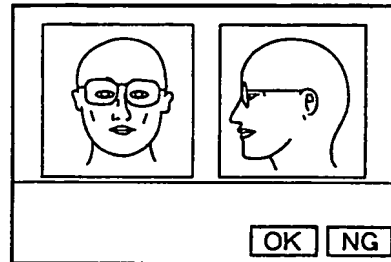


第 8 図

〈5〉パーツ位置の変更

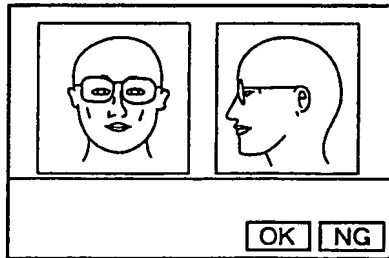
パーツ取り付け位置を変更する

- ① フロント全体
- ② ブリッジ
- ③ ヨロイ

〈6〉サイズの変更

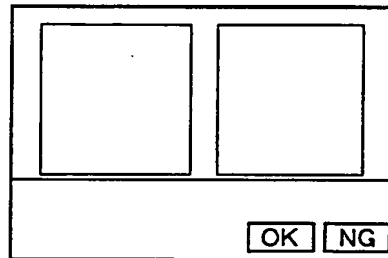
サイズを変更する

- ① アイサイズ
- ② DBL
- ③ テンプル長

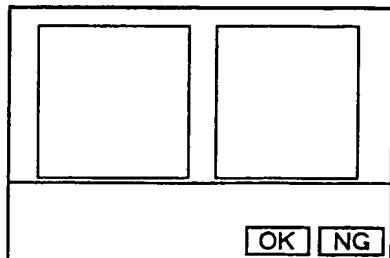
〈7〉フレームカラーの変更

フレームカラーを変更する

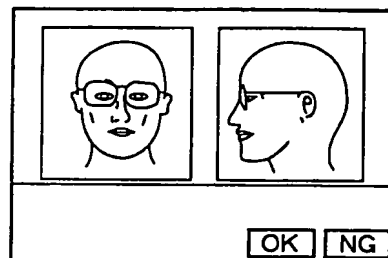
- ① 全体
- ② ブリッジ ③ ヨロイ
- ④ テンプル ⑤ オーナメント

〈8〉レンズ処方を入力

レンズ処方を入力する

〈9〉レンズカラーの入力







レンズカラーを変更する

〈10〉装用シーンの変更

装用シーンを変更する

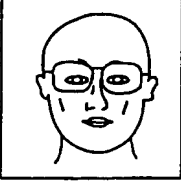
第 9 図

比較検討

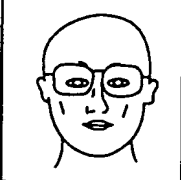
OK NG

顔面計測

	パッド角 フロント傾斜角 ヨロイ傾斜角 テンプル長
--	--

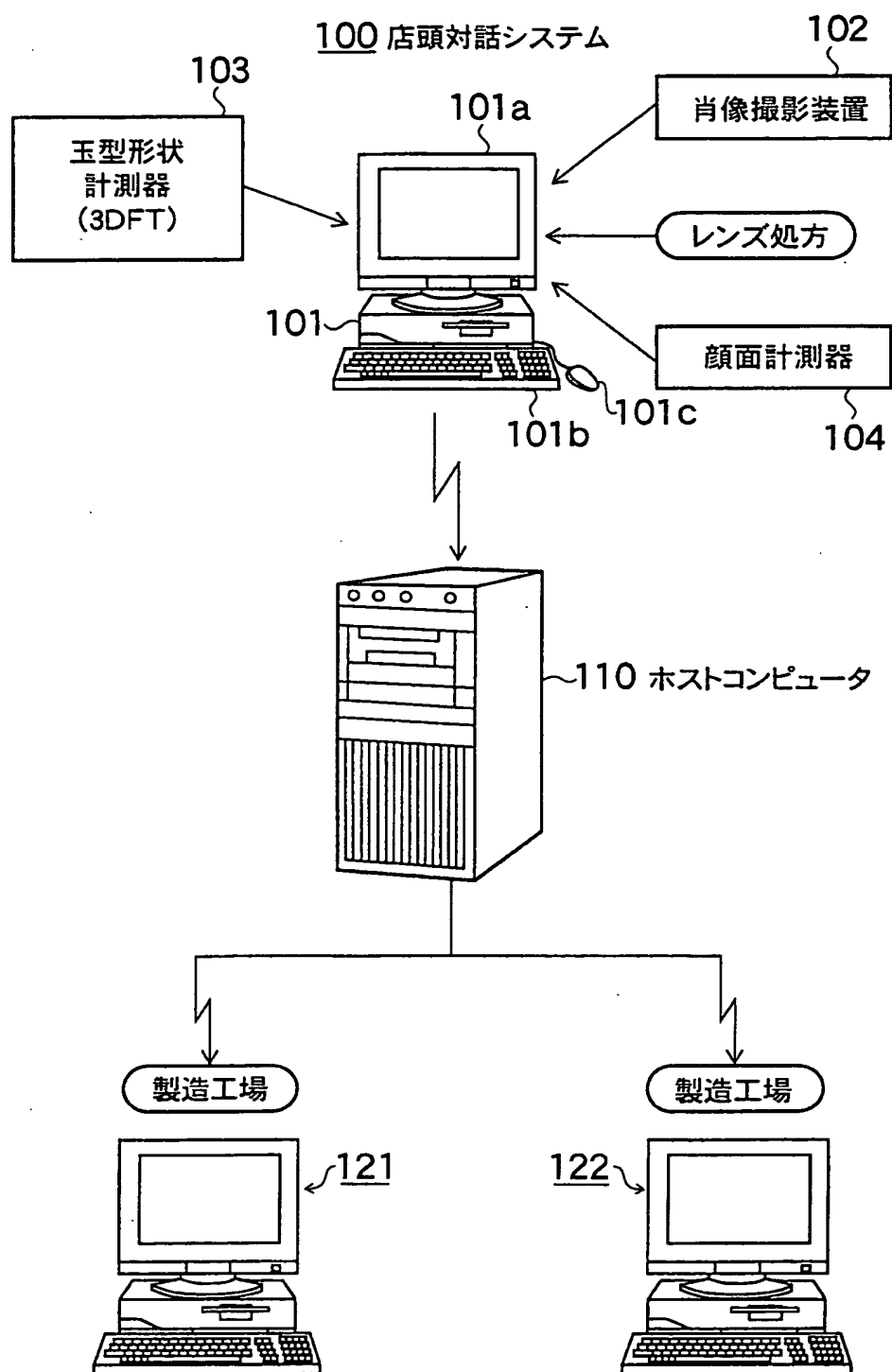
OK NG

納期&価格回答(オーダー)

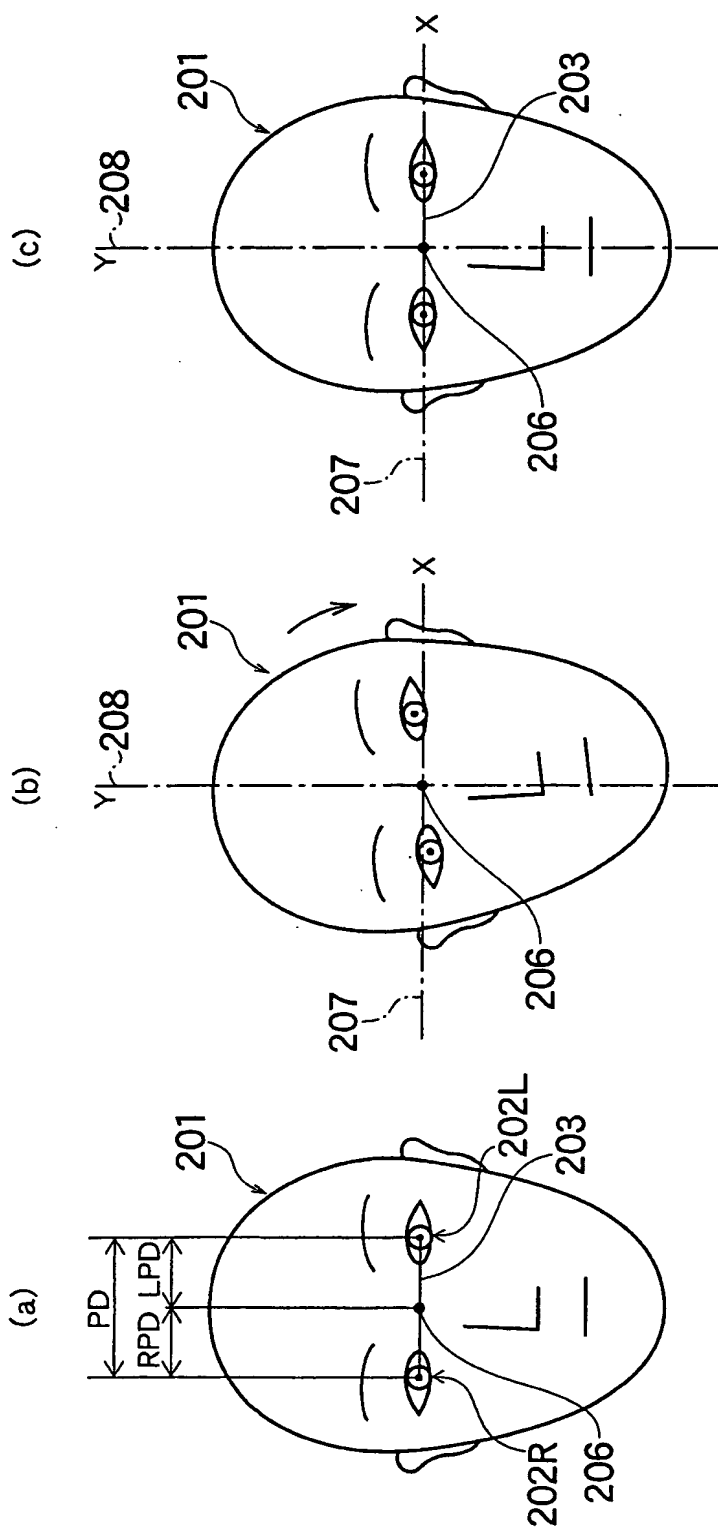
	納期 参考上代
---	------------

OK NG

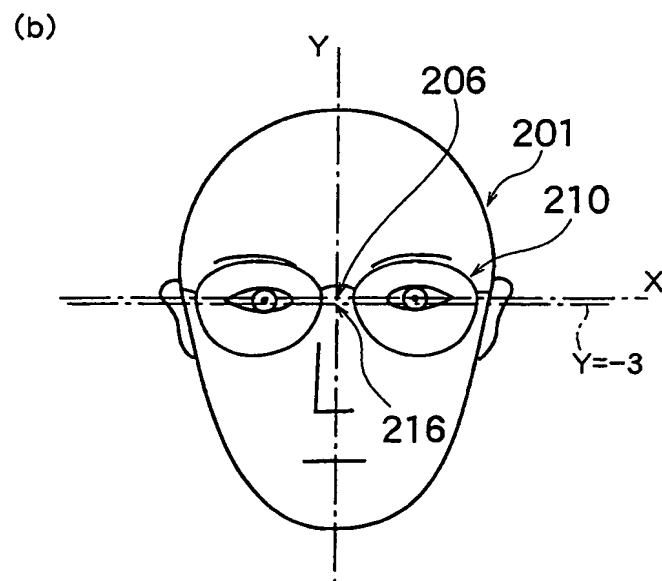
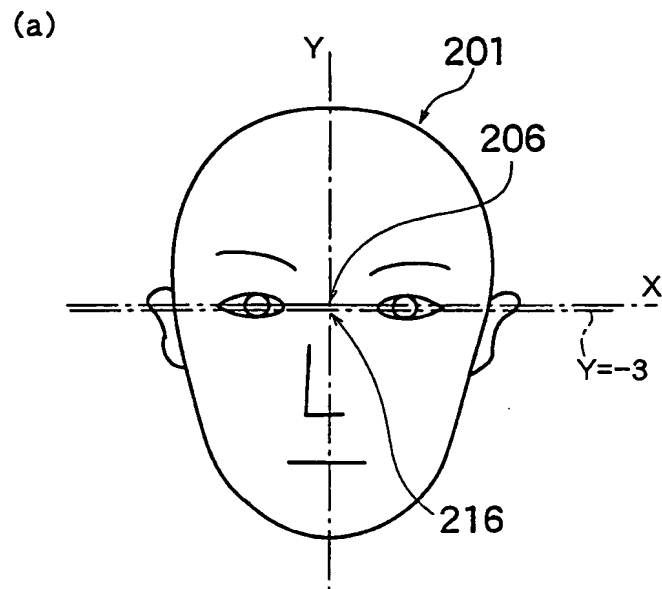
第 10 図



第 11 図

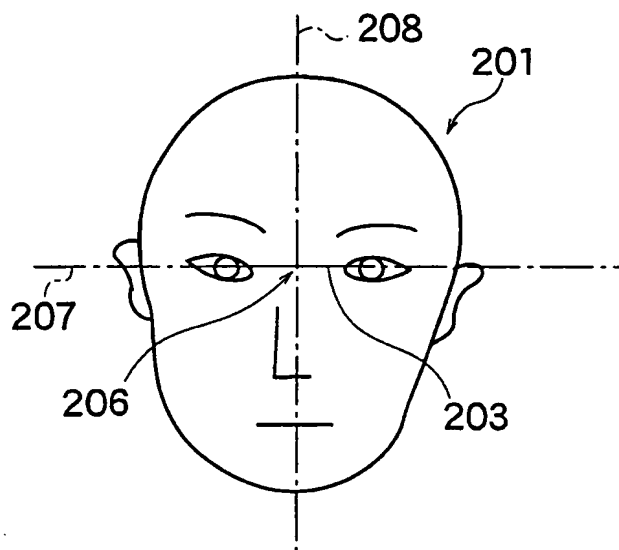


第 13 図

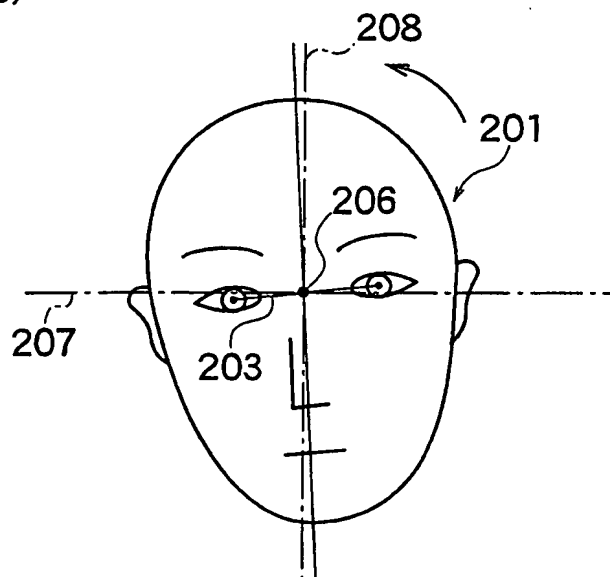


第 14 図

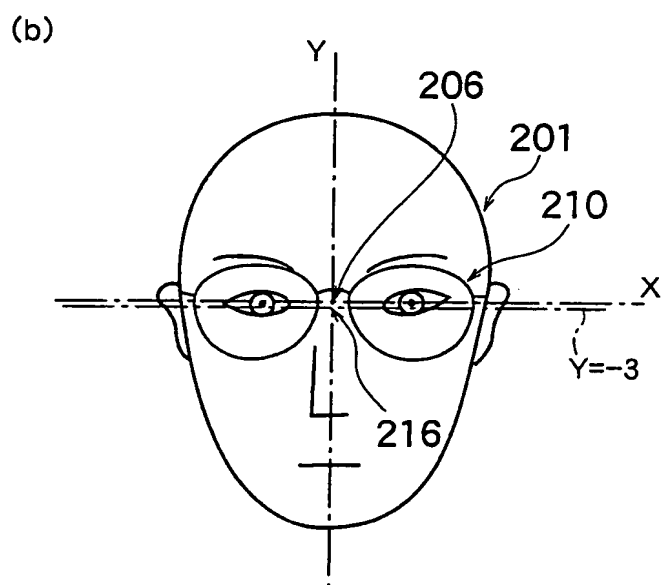
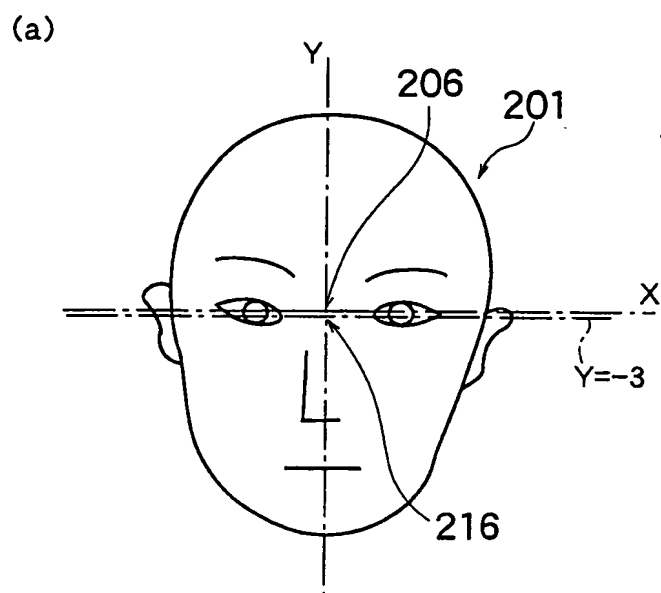
(a)



(b)

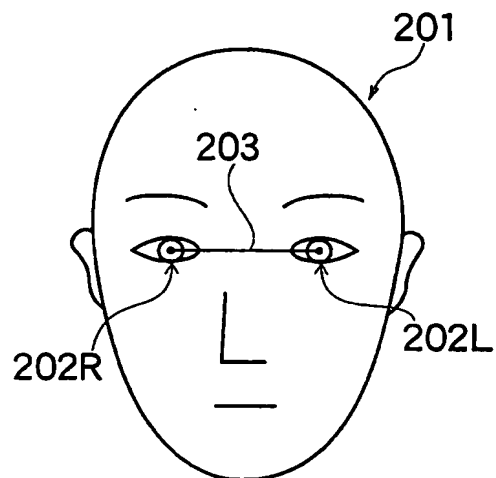


第 15 図

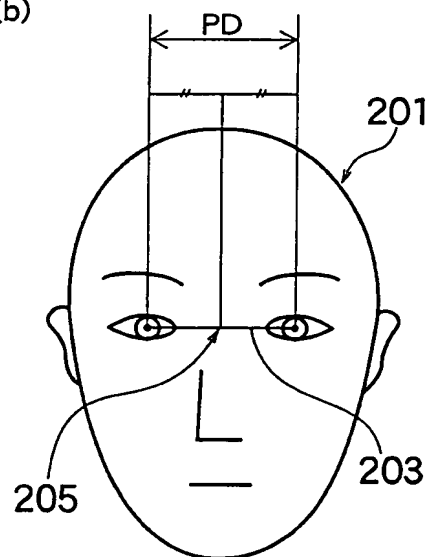


第 17 図

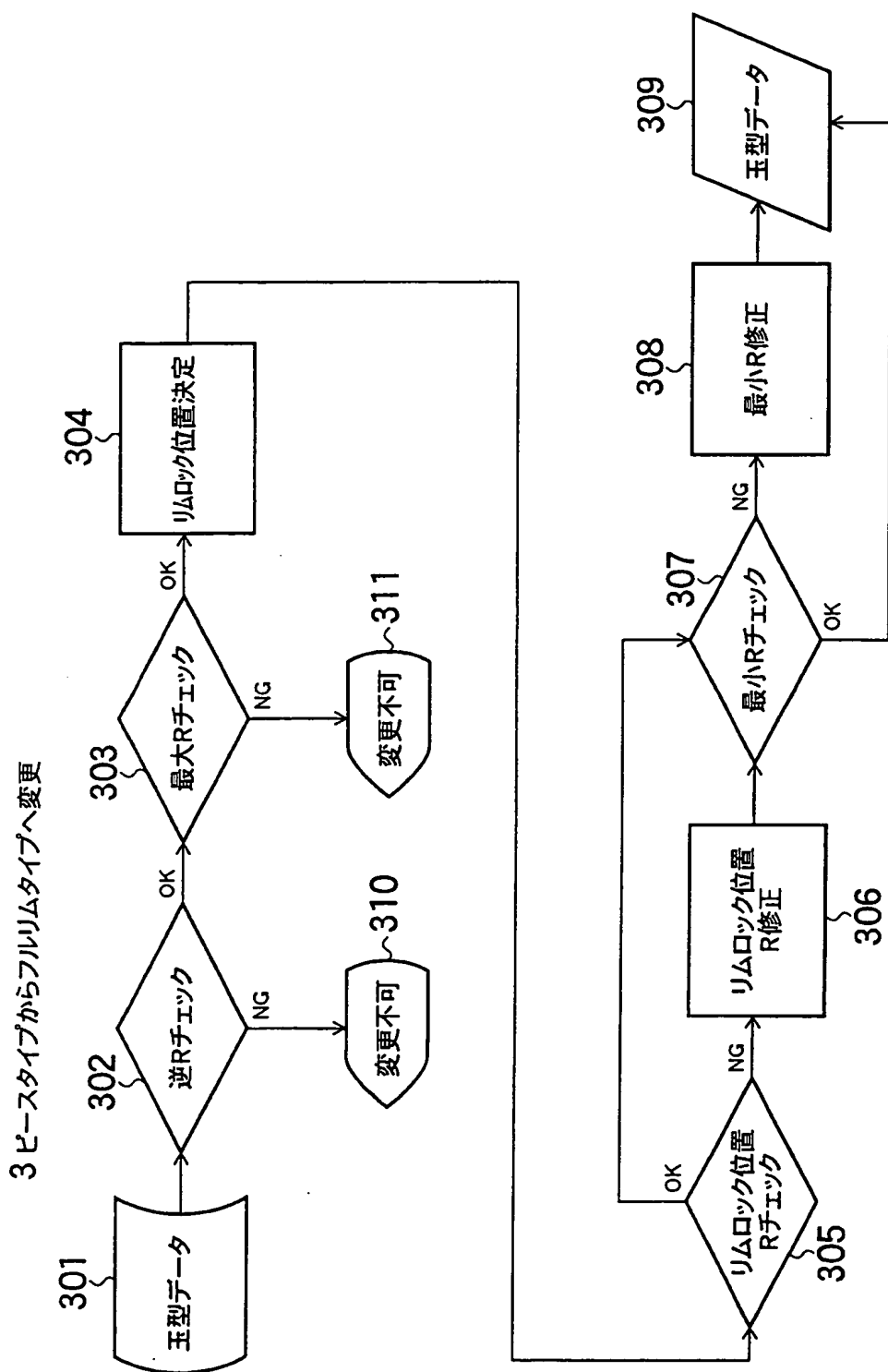
(a)



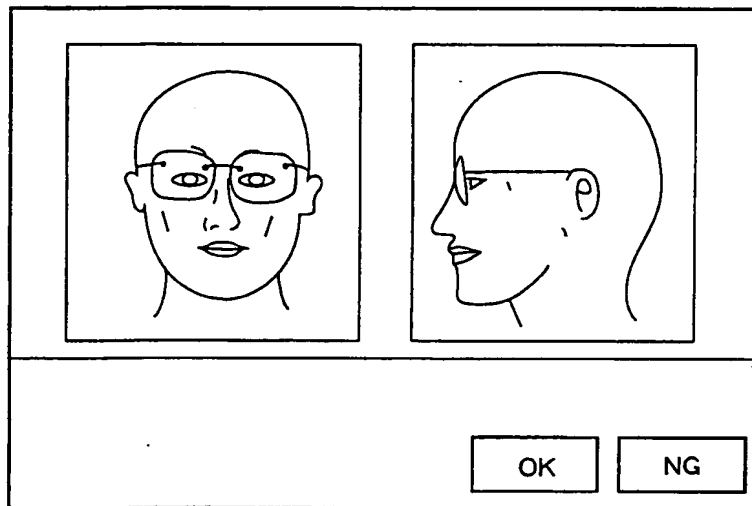
(b)



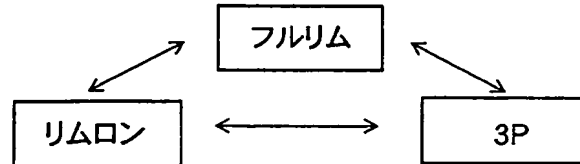
第 18 図



第 19 図

フレーム種類の変更

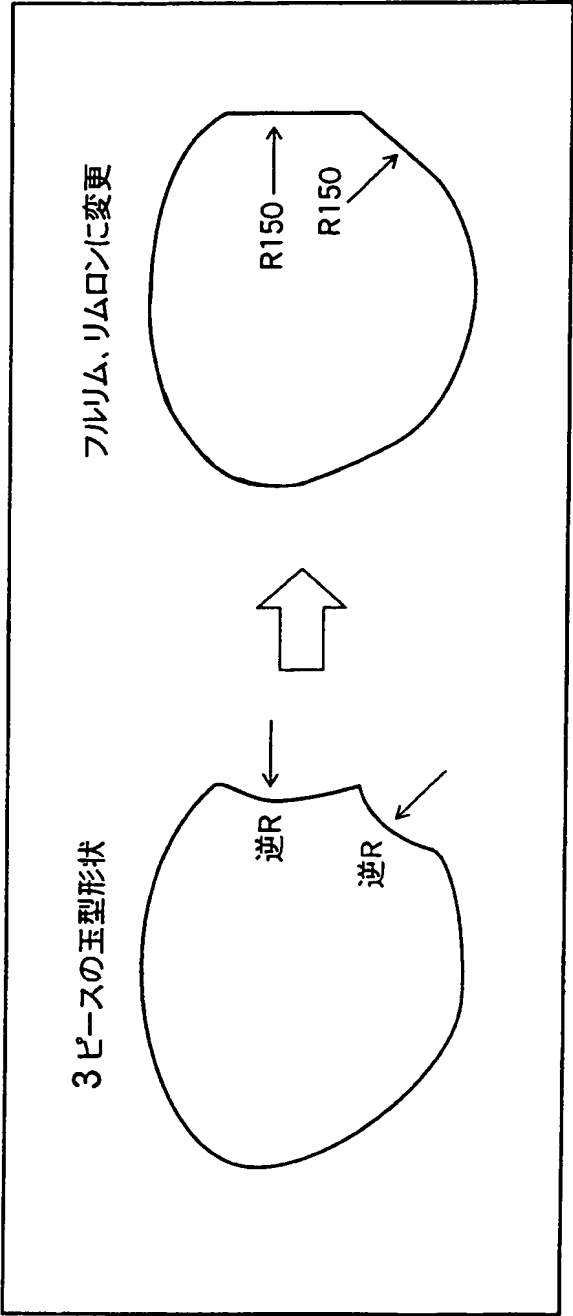
フレームの種類を変更する



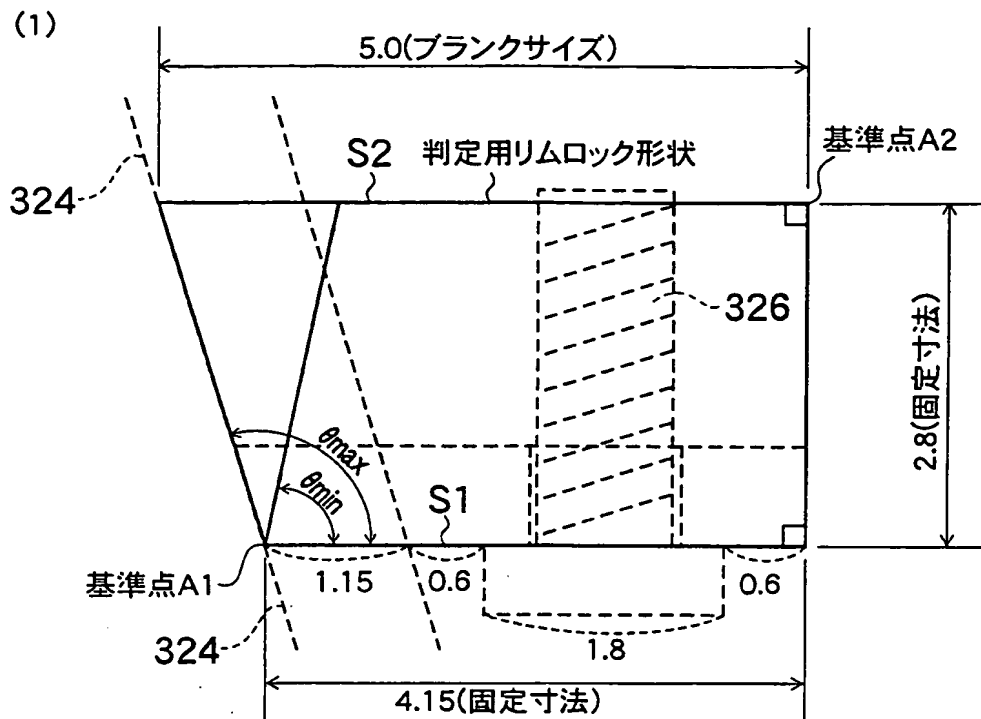
第 20 図

3 ピース逆R玉型からリム、リムロン玉型へ変更の検討

・変更時に全くイメージが変わるので変換不可



第 21 図



・S1長:4.15mm

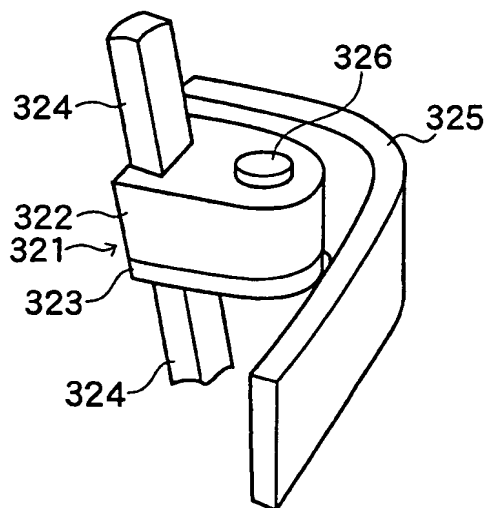
S1=リム厚+リム〜ビス頭+ビス頭径+ビス頭〜リムロック端面
 $=1.15+0.6+1.8+0.6$

・S1,S2は平行で距離2.8mm(ろう付け強度確保の為最小寸法)

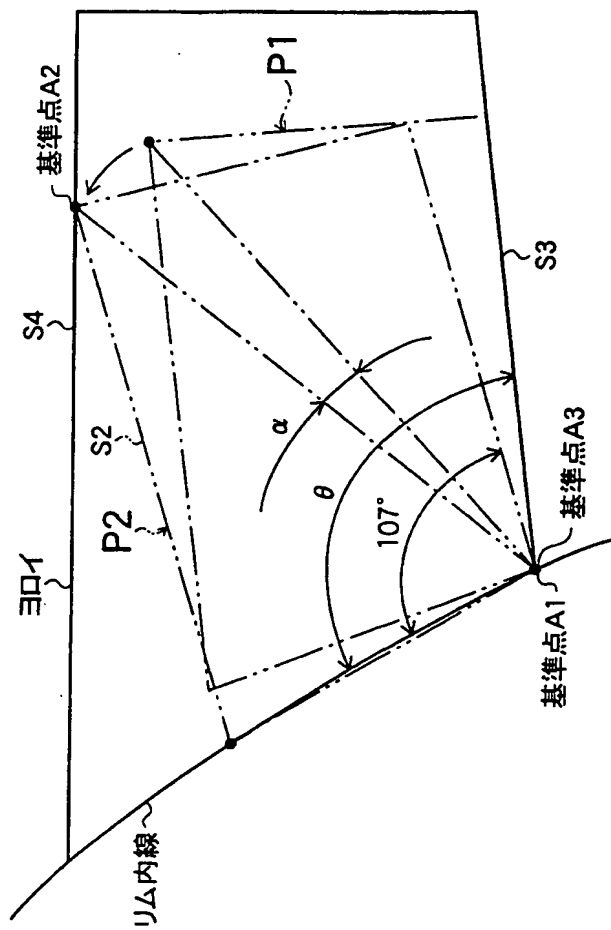
・ θ_{max} :107°(ブランクサイズ5mmで算出)

・ θ_{min} : 80°(ネジ部からの安全な距離で算出)

(2)

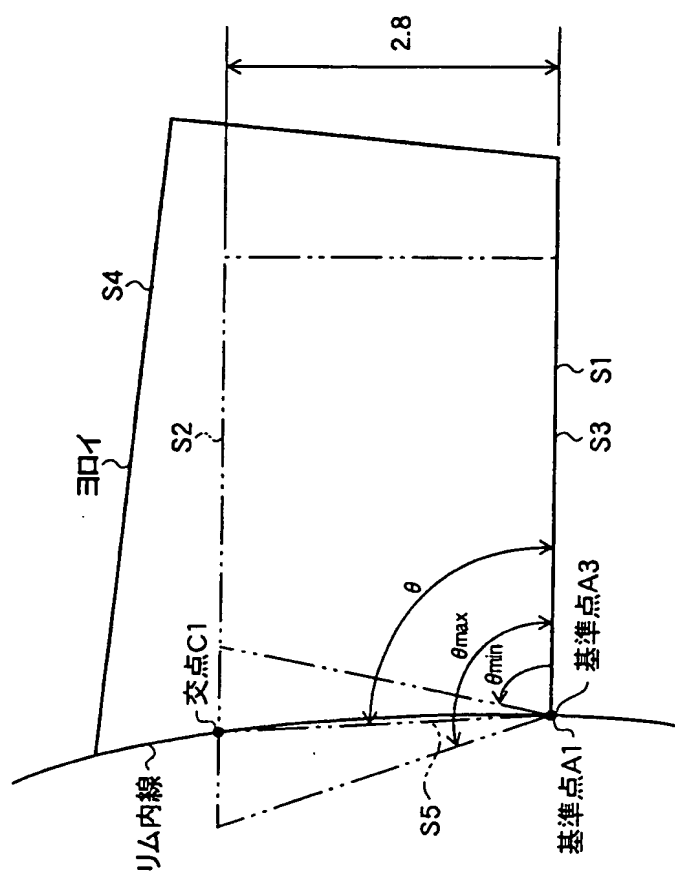


第 22 図



- ヨロイ側と判定
- ・ $80^\circ \leq \theta \leq 107^\circ$ の場合
 - ・ リムロックがヨロイから飛び出すことはない
 - ・ $\theta \leq 107^\circ + \alpha$ の場合
 - ・ 107° を越えた場合 基準点A3を中心にリムロックが回転するがヨロイ幅の余裕でリムロックがヨロイから飛び出さない
- ブリッジ側と判定
- ・ $\theta > 107^\circ + \alpha$ の場合
 - ・ $\theta < 80^\circ$ の場合

第 23 図

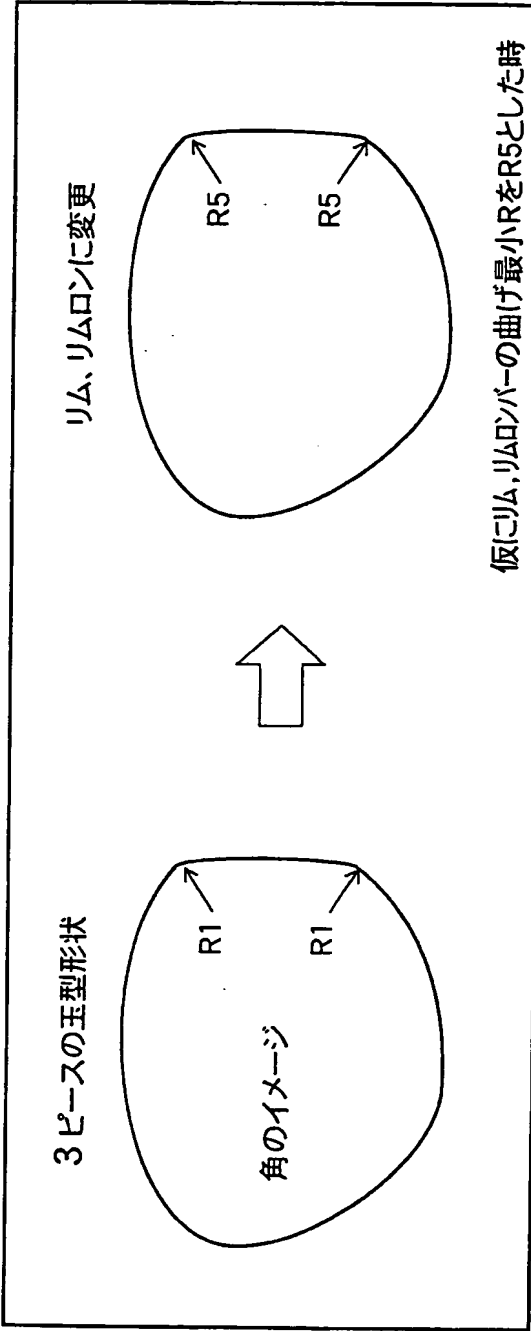


- ・計測線 S2 : 三ロイの S3 と平行、距離 2.8mm
- ・交点 C1 : 計測線 S2 とリム内線の交点
- ・基準点 A3 : 三ロイの S3 とリム内線の交点
- ・計測線 S5 : 基準点 A3 と交点 C1 を結ぶ線
- ・切削角 θ : 三ロイの S3 と計測線 S5 の鋭角

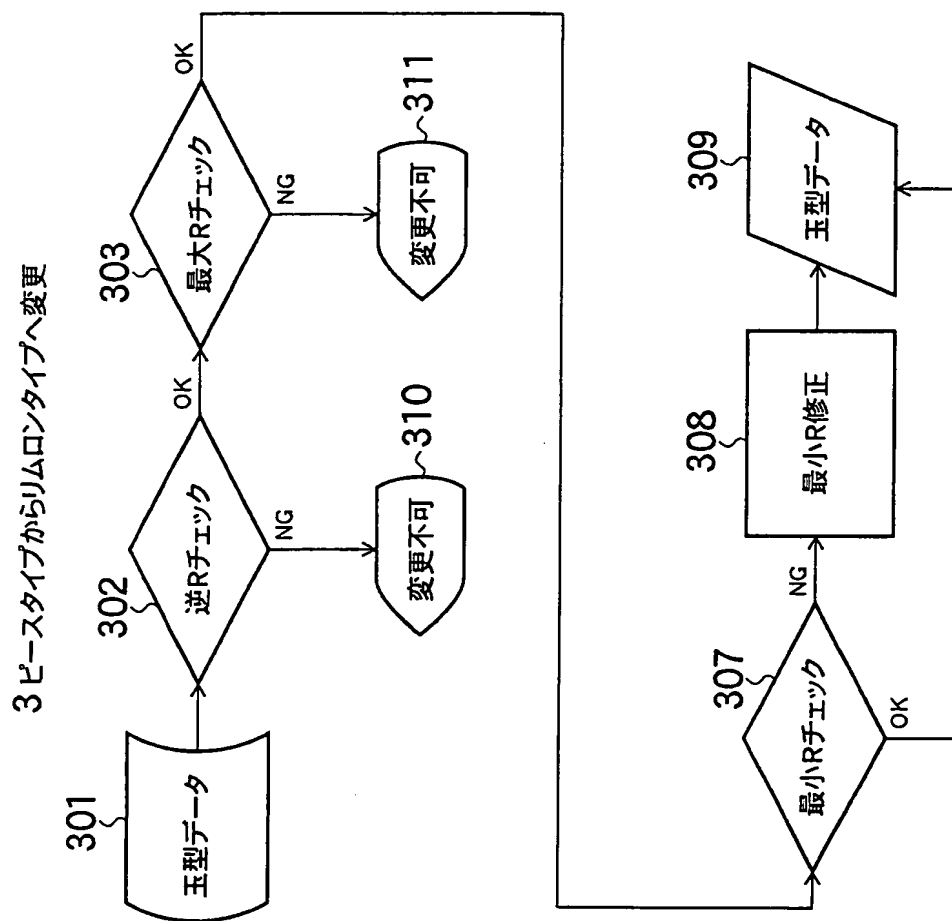
第 24 図

3 ピースの角付き玉型からリム、リムロン玉型へ変更の検討

・変更時に極端にイメージが変わらないので可能

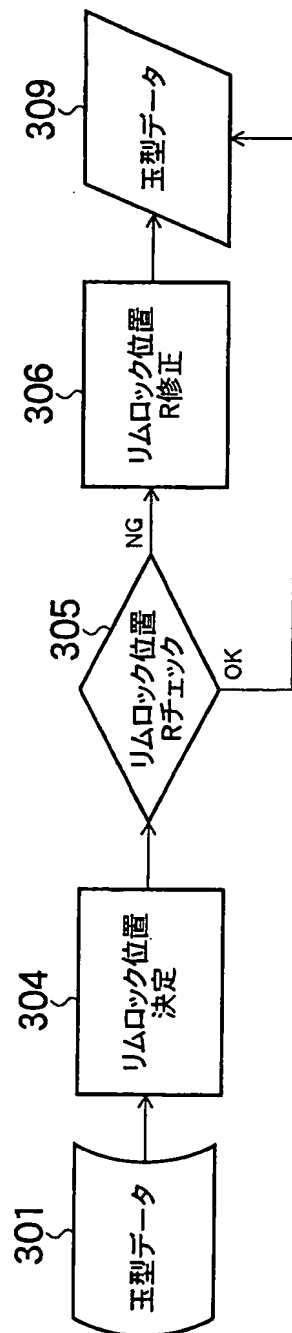


第 25 図

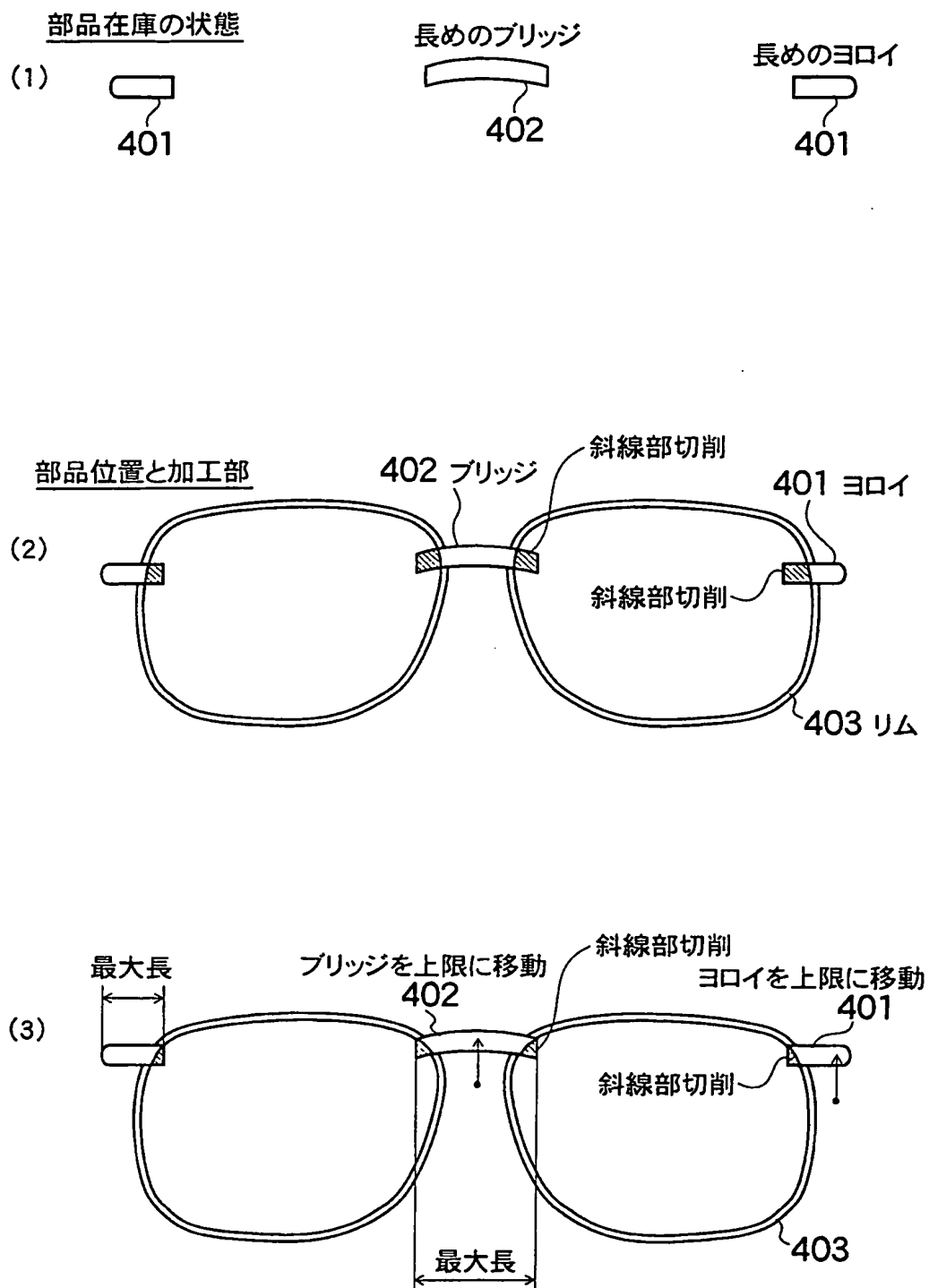


第 26 図

リムロンタイプからフルリムタイプへ変更

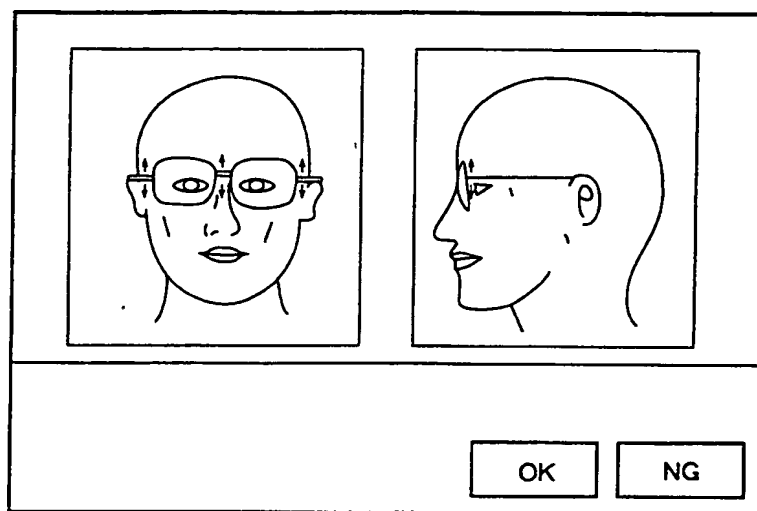


第 27 図



第 28 図

ヨロイ及びブリッジ位置変更



第 29 図

2本以上のブリッジで対応する場合

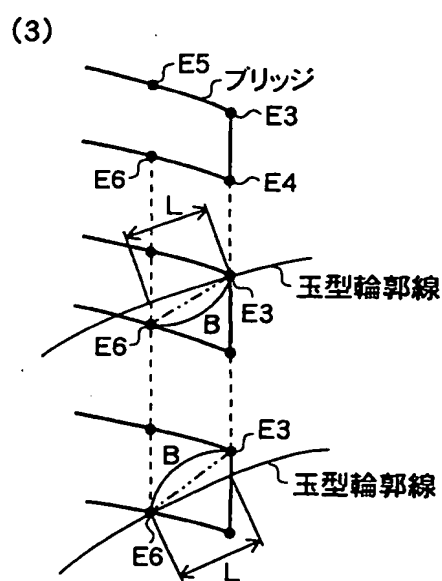
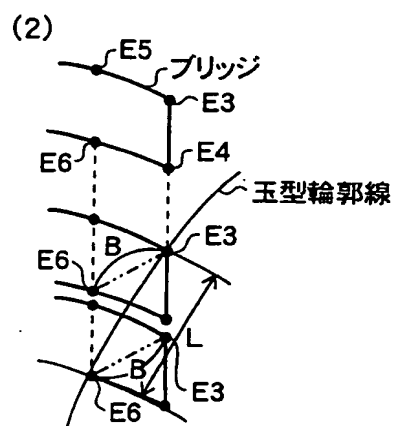
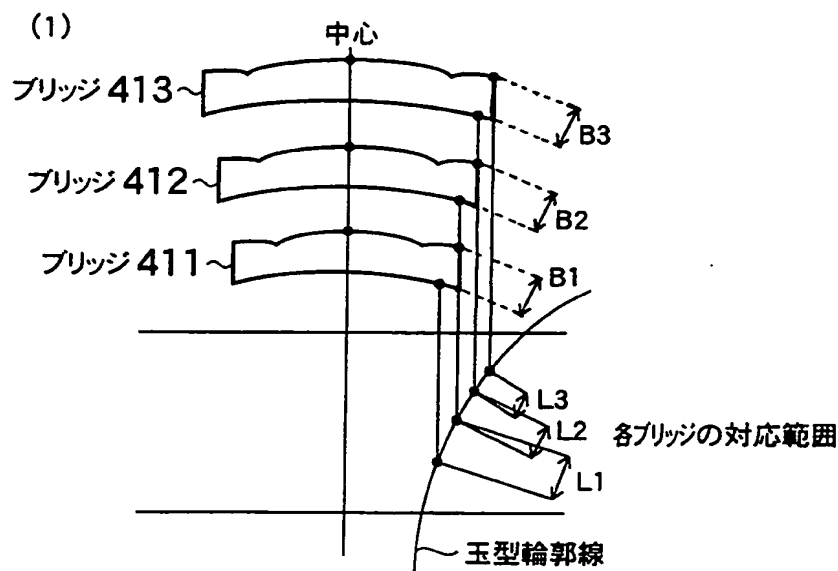
・2本以上のブリッジで対応する場合の各ブリッジの取り付け範囲

例) ブリッジ 411:玉型L1位置, ブリッジ 412:玉型L2位置, ブリッジ 413:玉型L3位置

・取り付け可能かの判定

$L1 \geq B1$, $L2 \geq B2$, $L3 \geq B3$ であれば取り付け可能と判定

3個のブリッジで対応する場合の例



第 30 図

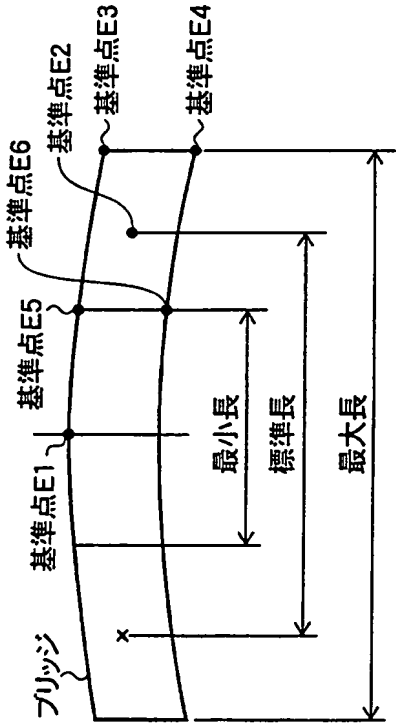
ブリッジ最大長、最小長

- ・標準長：ベースモデルの長さ
- ・最大長：ベースモデルの長さ + 5mm (ブリッジ加工前長さ)
- ・最小長：ベースモデルの長さ - 5mm

(上記の寸法を基本とするが、デザイナーの自由を重視し、限定はしない。)

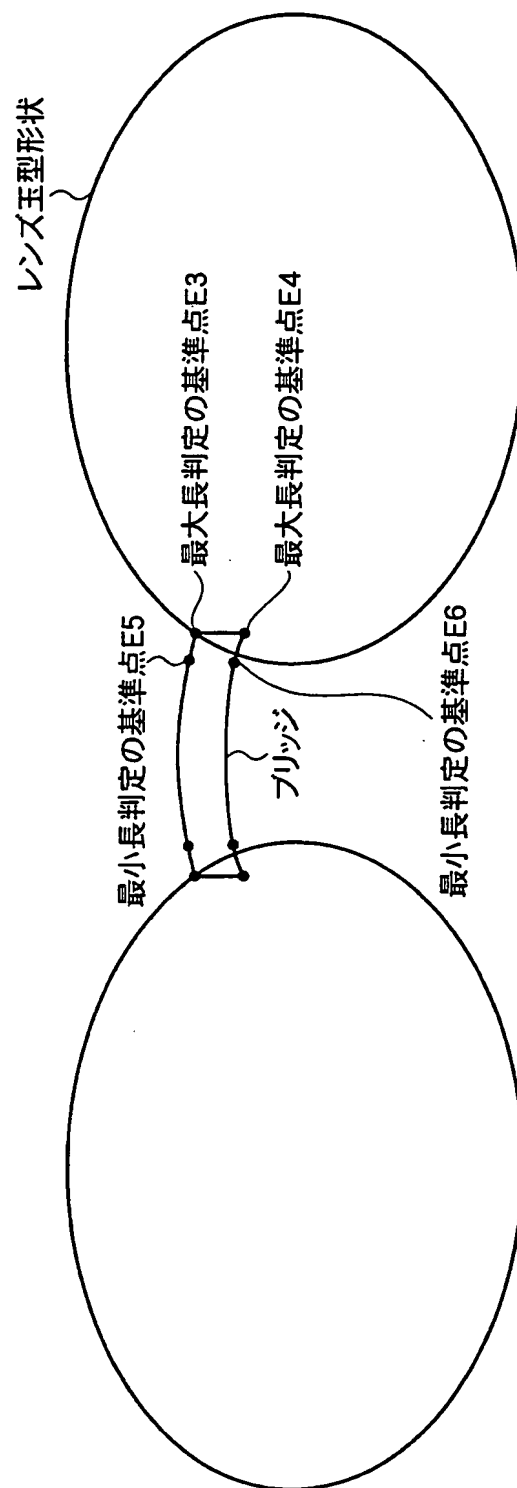
ブリッジ正面図

基準点E1：計測点
基準点E2：標準長点
基準点E3：最大長上点
基準点E4：最大長下点
基準点E5：最小長上点
基準点E6：最小長下点



第 31 図

コンピュータ上で最小長及び最大長を判定する基準点の例



第 32 図

ヨロイ張り出し範囲の制限(ヨロイ張り出し長トリアル)

・ヨロイ張り出しを制限する基準点

最小長点 : 点D2 点D3 (下図) 模様等の制限がない場合は点D3を省略

判断 : 点D2 点D3が玉型外または玉型輪郭線上にある

最大長点 : 点D4 点D5 (下図)

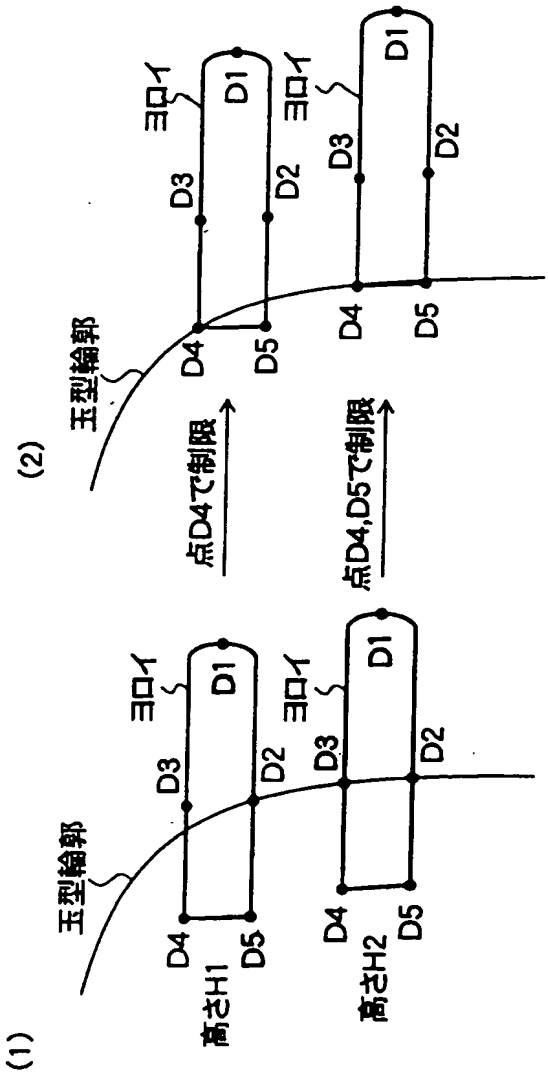
判断 : 点D4 点D5が玉型内または玉型輪郭線上にある

・張り出し調整

調整ピッチ : 0.5mm

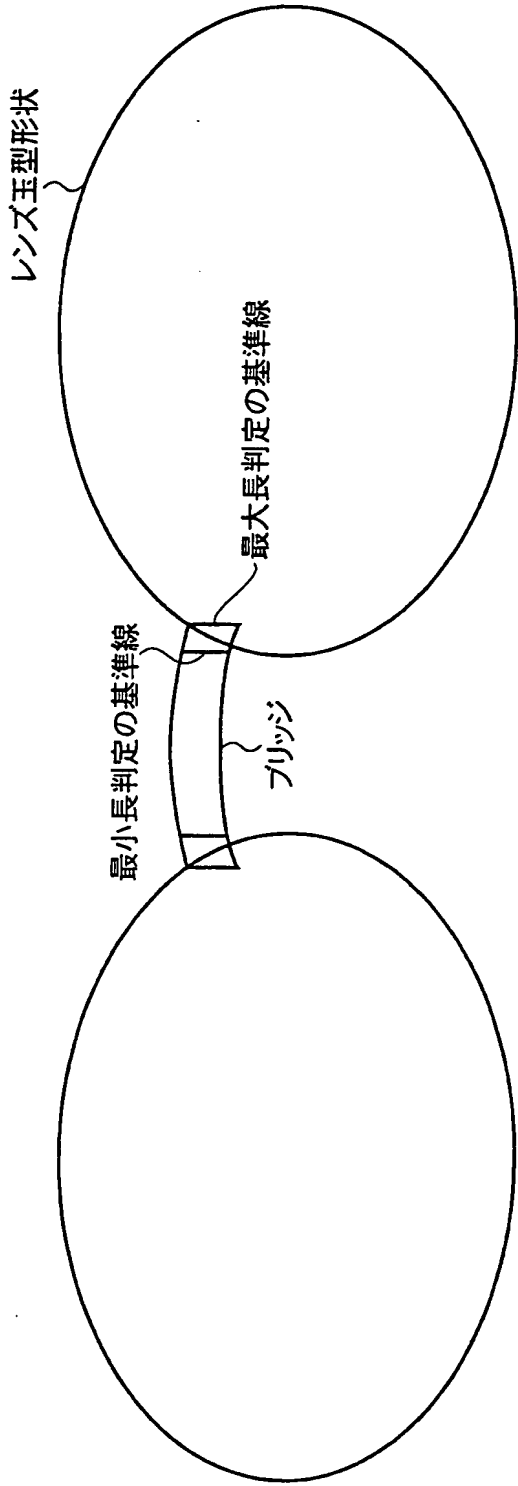
入力 : 増減可能範囲表示 → 数値入力

ヨロイ高さH1,H2における最大張り出し長範囲



第 33 図

コンピュータ上で最小長及び最大長を判定する基準線の例



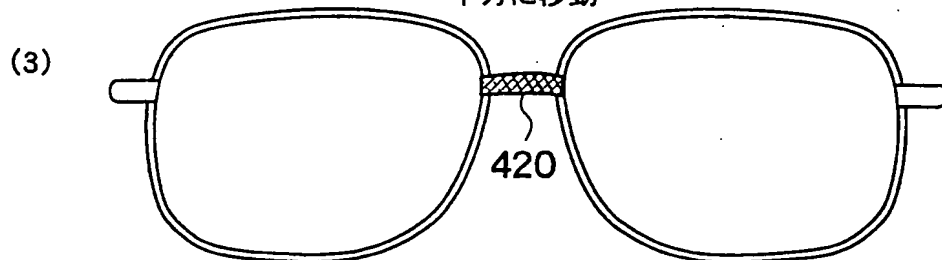
第 34 図

最小長の設定が必要な段差付きブリッジの例

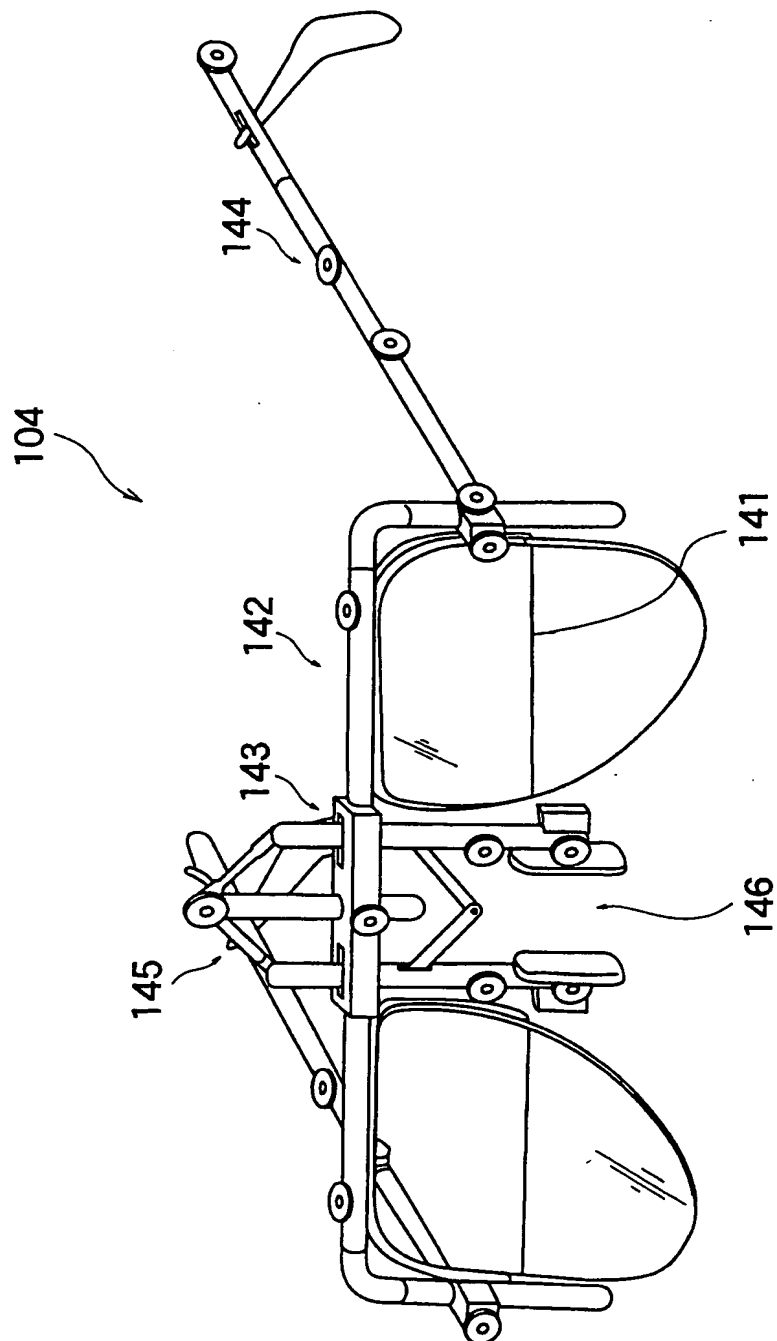
(1)  410ブリッジ幅が狭くなり段差が無くなるとイメージが変わってしまう例
下方に移動

第 35 図

最小長の設定が必要な模様付きブリッジの例

(1)  420ブリッジ幅が狭くなり模様の無い部分がなくなりイメージが変わる例
下方に移動

第 36 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/02163

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ G02C13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁶ G02C13/00Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1998 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP, 05-035827, A (K.K. Miki), February 12, 1993 (12. 02. 93) (Family: none)	1, 2 3-7, 15 11-12, 14, 16-25
Y A	JP, 63-076581, A (Hoya Corp.), April 6, 1988 (06. 04. 88) & EP, 260710, A & US, 4845641, A	3-10, 13, 11-12, 14, 16-25
Y A	JP, 02-004312, A (Topcon Corp.), January 9, 1990 (09. 01. 90) (Family: none)	9-10, 13 11-12, 14, 16-25
Y A	JP, 05-172545, A (Aoyama Megane K.K.), July 9, 1993 (09. 07. 93) (Family: none)	15, 11-12, 14, 16-25

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
July 6, 1998 (06. 07. 98)Date of mailing of the international search report
July 21, 1998 (21. 07. 98)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁸ G02C 13/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁸ G02C 13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1998年
 日本国公開実用新案公報 1971-1998年
 日本国登録実用新案公報 1994-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P, 05-035827, A (株式会社三城) 12. 2月. 1993 (12. 02. 93) (ファミリーなし)	1, 2 3~7, 15 11~12, 14, 16~25
Y A	J P, 63-076581, A (ホーヤ株式会社) 06. 4月. 1988 (06. 04. 88) & EP, 260710, A & US, 4845641, A	3~10, 13, 11~12, 14, 16~25

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 07. 98

国際調査報告の発送日

21.07.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

平井 聡子



2H

6605

電話番号 03-3581-1101 内線 3232

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P, 02-004312, A (株式会社トプコン) 09. 1 月. 1990 (09. 01. 90) (ファミリーなし)	9~10, 13 11~12, 14, 16~25
Y A	J P, 05-172545, A (青山眼鏡株式会社) 09. 7月1 993 (09. 07. 93) (ファミリーなし)	15, 11~12, 14, 16~25

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.